

Bodemgesteldheid, vegetatie en bodemgeschiktheid voor bosbouw  
van "Boswachterij Mastbos"

32/446 (19) 2<sup>e</sup> 98.

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

Bodemgesteldheid, vegetatie en bodemgeschiktheid voor bosbouw  
van "Boswachterij Mastbos"

De invloed van de bodemgesteldheid op de  
groeiverwachting voor 14 boomsoorten

S.P.J. van Delft  
E.E.J.M. Leeters

Rapport 19

STARING CENTRUM, Wageningen, 1989

29 MAART 1990



JSN 516 014 \*

Blz.

50	Groeiverwachting voor beuk in het huidige model vanaf 1982, als afhankelijke van het vochtleverend vermogen en de voedingstoestand, bij een gradatie 1 of 2 voor de ontwateringstoestand en een gradatie 3 voor de zuurgraad	127
51	Groeiverwachting voor beuk in het mogelijk toekomstige model, als afhankelijke van het vochtleverend vermogen en de voedingstoestand, bij een gradatie 1 of 2 voor de ontwateringstoestand en een gradatie 3 voor de zuurgraad	127
52	Groeiverwachting voor 14 boomsoorten en de bodemgeschiktheid voor bosbouw van de eenheden van bodem-, grondwatertrappen- en vegetatiekaart, als afhankelijken van de gradaties van de beoordelingsfactoren	134
53	Bodemeenheden, grondwatertrappen en vegetatietypen of bodemgebruiksvorm per geschiktheidsklasse	140

## BIJLAGEN (kaarten, schaal 1 : 10 000)

1	Bodemkaart
2	Grondwatertrappenkaart
3	Vegetatiekaart
4	Voedingstoestand
5	Bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw

## WOORD VOORAF

In opdracht van het Staatsbosbeheer te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering in 1988 en 1989 een bodemgeografisch onderzoek en een vegetatiekartering uitgevoerd in "Boswachterij Mastbos". Met de resultaten werden de gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor bosbouw.

Aan het project werkten mee:

Bodemgeografisch onderzoek: ing. S.P.J. van Delft, ing. E.E.J.M.

Leeters, ing. G.J. Maas, P. Mekking en ing. H. Kleijer;

Vegetatiekartering: ing. S.P.J. van Delft en ing. E.E.J.M.

Leeters;

Projectleiding: ing. S.P.J. Van Delft;

Coördinatie: ing. H. Kleijer;

Wetenschappelijke begeleiding: ing. C.M.A. Hendriks (geschiktheidsbeoordeling) en J.G. Vrielink (vegetatiekundig onderzoek);

Redactie: R.J.M. Meijerink en J.C. van den Top (coördinatie);

Tekstverwerking: Mevr. I.B. Scheerder-Nijenhuis;

Algehele afwerking rapport: Mevr. H.G. Meijnen-Roelofs;

Kartografie: Th.J.W. van Betuw (kaarten) en H. van Ledden (illustraties).

De organisatorische leiding van het project had het hoofd van de afdeling Veldbodembodemkunde, drs. J.A.M. ten Cate.

## SAMENVATTING

In 1988 en 1989 heeft STIBOKA in "Boswachterij Mastbos" een bodemgeografisch onderzoek en een vegetatiekartering uitgevoerd, met als doel de bodemgesteldheid en vegetatie in kaart te brengen en de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor bosbouw en deze ook in kaart te brengen.

### *Fysiografie*

"Boswachterij Mastbos" ligt in het westelijk deel van de gemeente Breda, provincie Noord-Brabant, en bestaat uit de complexen Mastbos, Paardenbos en Hooiberg.

In de boswachterij komen aan of vlak aan de oppervlakte afzettingen voor uit het Pleistoceen en het Holoceen (zie tabel 1).

In West-Brabant komen afzettingen uit het Vroeg-Pleistoceen betrekkelijk ondiep voor. Een uitzondering vormt het Dal van Breda, waarin de boswachterij is gelegen. Hier zijn vooral de afzettingen uit het Laat-Pleistoceen van belang.

Het Dal van Breda is tijdens het Midden-Pleistoceen voor een groot deel opgevuld met verspoelde zanden die afkomstig zijn uit de Formatie van Kedichem.

Oostelijk van het Dal van Breda zijn in het Midden-Pleistoceen door de Rijn en Maas sedimenten gedeponeed die behoren tot de Formatie van Sterksel.

Tijdens het Eemien is, in de toen aan de oppervlakte liggende afzettingen (Formatie van Kedichem), een humeuze bovenlaag gevormd.

In de boswachterij komen uit het Weichselien (Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal) alleen afzettingen voor van lokale oorsprong die behoren tot de Formatie van Twente.

In het Vroeg-Pleniglaciaal werden in het Dal van Breda grote hoeveelheden fluvioperiglaciale zanden afgezet. Tegen het einde van het Vroeg-Pleniglaciaal is in het Dal van Breda een lösslaag afgezet die tot de Brabantse leem gerekend wordt. Tijdens het Midden-Pleniglaciaal is het Oud Dekzand I afgezet. Tegen het einde van het Laat-Pleniglaciaal is, vooral in de lage, vochtige terreingedeelten, sterk lemig Oud Dekzand II afgezet.

Tijdens het Laat-Glaciaal werd het Jong Dekzand I en het Jong Dekzand II afgezet in ruggen langs begroeide lage terreingedeelten.

Doordat beekdalen in het Laat-Glaciaal door dekzandruggen afgesneden werden, ontstonden afvoerloze laagtes waarin in het Holoceen veengroei optrad (Formatie van Singraven).

Aan het begin van het Holoceen ging de verstuiwing nog door tot in het Praeboreaal en Boreaale. Deze afzettingen worden tot het Oud Stuifzand gerekend.

Vanaf de Vroege Middeleeuwen zijn weer zandverstuiwingen opgetreden. De afzettingen die hierdoor ontstaan zijn, worden tot het Jong Stuifzand gerekend.

Sinds het begin van het Holoceen heeft buiten de beekdalen veenvorming plaatsgevonden (Formatie van Griendtsveen). Veel van dit veen is later door vervening en oxidatie weer verdwenen.

Op de geomorfologische overzichtskaart (zie afb. 3) zijn het reliëf en de terreinvormen weergegeven.

Het Mastbos is een voor Nederlandse begrippen zeer oud bos. Het is één van de eerste bossen in Nederland waar op grote schaal naalddhout is aangeplant. In het begin van de 16e eeuw is hiermee begonnen.

Sinds 1890 heeft A.J. van Schermbeek als bosbouwkundige veel veranderd in het beheer van de bossen bij Breda. De veranderingen waren veelal gericht op het verbeteren van de "fysische, chemische en biologische" toestand van de grond. In een groot deel van de boswachterij is potentieel kwel aanwezig vanuit het middeldiepe watervoerend pakket naar het freatisch vlak (zie afb. 5).

De afwatering van de boswachterij geschiedt via een aantal sloten op de Mark en Weerij. In het Mastbos zijn twee stroomgebieden te onderscheiden, waarvan de natuurlijke waterscheiding gevormd wordt door de rug die van zuid naar noord door het gehele Mastbos loopt.

### *Bodemgesteldheid*

De boswachterij bestaat in hoofdzaak uit zandgronden en verder uit moerige gronden, veengronden en overige gronden.

Binnen de zandgronden komen humuspodzolgronden, eerdgronden en vaaggronden voor.

De grootste oppervlakte beslaan de humuspodzolgronden. Ze zijn ontstaan in mineralogisch "arm" moedermateriaal. Ze zijn onderverdeeld naar de dikte van de bovengrond en naar de invloed van het grondwater op hun ontstaanswijze. Op basis hiervan zijn veldpodzol-, laarpodzol- en haarpodzolgronden onderscheiden.

Naar de dikte en de ontstaanswijze van de minerale eerdlaag zijn de eerdgronden onderscheiden in gooreerd-, zwarte enkeerd- en boseerdgronden onderscheiden.

De vaaggronden hebben zwak of onduidelijk (vaag) ontwikkelde horizonten. Het zijn alle "stuifzandgronden" en komen over een vrij grote oppervlakte voor.

Moerige gronden komen in een vrij grote oppervlakte voor in afvoerloze laagtes waar zich organisch materiaal opgehoopt heeft en veenvorming is ontstaan. Het zijn moerige podzolgronden en moerige eerdgronden.

In een vrij geringe oppervlakte komen veengronden voor. Dit zijn vlierveengronden.

De overige gronden omvatten opgehoogde gronden waarvan de morfometrische kenmerken niet passen binnen de classificatie. Ze bestaan uit zand [Z] en zijn vaak heterogeen van opbouw.

De verbreiding van de bodemeenheden staat op bijlage 1.

Een aantal (bodemkundige) verschijnselen die we niet als indelingscriterium gebruiken, hebben we op de bodemkaart aangegeven met een toevoeging.

In het grootste deel van de boswachterij is het grondwaterstandsverloop vrij gunstig voor de boomgroei. In een vrij klein deel van de gronden met grondwatertrap VII en VIII is de vochtvoorziening voor de bomen minder goed. In een relatief klein deel van de boswachterij komen natte gronden voor, waar in een aantal gevallen wateroverlast kan ontstaan. De verbreiding van de grondwatertrappen staat op bijlage 2.

### *Vegetatie*

De spontane vegetatie weerspiegelt de beschikbaarheid van voedingsstoffen en daarmee de voedingstoestand. In bos werd de vegetatie gekarteerd volgens Bannink et al. (1973), in de open terreinen op basis van dominantie van soorten.

In "Boswachterij Mastbos" bestaat de vegetatie voor het grootste deel uit de vegetatietypen R2 en IV. De "rijke" vegetatietypen komen voornamelijk langs de wegen of in de buurt van bebouwing voor. De "arme" vegetatietypen komen voor in het centrale deel van het Mastbos.

De verbreiding van de vegetatietypen is weergegeven op bijlage 3, en van de voedingstoestand op bijlage 4.

### *Bodemgeschiktheid*

De bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bosbouw gaat ervan uit dat de geschiktheid van een grond voor bosbouw toeneemt naarmate het aantal gidsboomsoorten (populier, zomereik, beuk, fijnspar, Japanse larix, douglas en grove den) dat erop kan groeien groter is en hun groei beter (Waenink en Van Lynden 1988 en 1989). De gezondheid en de groei van bomen zijn in belangrijke mate afhankelijk van:

- de hoeveelheid voedingsstoffen in de grond die voor bomen opneembaar is;
- de hoeveelheden bodemvocht en bodemlucht die tijdens het groeiseizoen beschikbaar zijn;
- de zuurgraad van de grond.

De geschiktheid van de gronden voor bosbouw in "Boswachterij Mastbos" is als volgt:

- 54,5 ha (8,8%) biedt ruime mogelijkheden d.w.z. drie of meer gidsboomsoorten zullen goed groeien;
- 413 ha (66,2%) biedt beperkte mogelijkheden d.w.z. één of twee gidsboomsoorten zullen goed groeien of ten minste drie zullen normaal groeien;
- 135,5 ha (21,5%) biedt weinig mogelijkheden d.w.z. minder dan drie gidsboomsoorten zullen normaal groeien.

De resterende oppervlakte (22 ha = 3,5%) bestaat uit wegen, water, bebouwing e.d. en is daarom niet beoordeeld.

De verbreiding van de geschiktheidsklassen is weergegeven op bijlage 5.



## 1 INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch onderzoek en de vegetatiekartering in "Boswachterij Mastbos" (provincie Noord-Brabant) was:

- de bodemgesteldheid in kaart te brengen;
- de vegetatie in kaart te brengen;
- de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor bosbouw;
- de bodemgeschiktheid voor bosbouw in kaart te brengen.

Wat we onder bodemgesteldheid, vegetatie en bodemgeschiktheid voor bosbouw verstaan wordt uiteengezet in de inleidingen van de hoofdstukken 3, 4 en 5.

In 1960 heeft STIBOKA een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd in (een deel van) de boswachterij (483 ha). De resultaten werden weergegeven in een rapport, op een bodemkaart en op daarvan afgeleide bodemgeschiktheidskaarten voor Japanse Larix, douglas en grove den op schaal 1 : 10 000 (Van Lynden en Waenink 1963). De toen verzamelde gegevens bevatten echter onvoldoende informatie voor het bepalen van de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen, de voedingstoestand en de zuurgraad. Bovendien is de boswachterij sindsdien uitgebreid. Het grondwaterstandsverloop is toen maar ten dele onderzocht en bovendien is het inmiddels op veel plaatsen gewijzigd. Gegevens over de vegetatie in die tijd ontbreken geheel. Daarom hebben we nu de gronden in kaart gebracht en beoordeeld volgens de huidige methoden (Bannink et al. 1973; Van Soesbergen et al. 1986; Van Heesen 1971; Marsman en De Gruijter 1982; Vis 1973; Waenink 1973; en Waenink en Van Lynden 1988 en 1989).

De bodemgesteldheid en de voedingstoestand zijn bepalend voor de bodemgeschiktheid voor bosbouw. Het onderzoek omvatte daarom twee aspecten:

- een veldbodemkundig aspect: welke gronden komen er voor, wat is hun verbreiding, welke profielopbouw hebben ze en hoe is de grondwaterhuishouding (par. 3.1);
- een vegetatiekundig aspect: welke vegetatietypen komen er voor, wat is hun verbreiding en welke indicatie over de voedingstoestand geven ze (par. 4.1).

Om de bodemgesteldheid adequaat in het bosbeheer te betrekken en de gronden optimaal te gebruiken is het voor het Staatsbosbeheer van belang:

- inzicht te hebben in het ontstaan van bodem en landschap;
- te beschikken over kennis van de bodemgesteldheid (inclusief de grondwaterhuishouding en de voedingstoestand);
- te beschikken over een bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw.

Methode, resultaten en conclusies van het onderzoek zijn weergegeven in het rapport en op 5 kaarten. Rapport en kaarten vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen. Het rapport heeft

de volgende opzet:

In hoofdstuk 2 beschrijven we de ligging (par. 2.1) en de ontstaansgeschiedenis van "Boswachterij Mastbos" naar de aspecten geogenese (par. 2.2), geomorfologische gesteldheid (par. 2.3), bodemvorming (par. 2.4), ontginning en cultuurhistorie (par. 2.5) en waterhuishouding (par. 2.6). In hoofdstuk 3 beschrijven we het bodemgeografisch onderzoek en de bodemgesteldheid. In hoofdstuk 4 beschrijven we de vegetatiekartering en de gevonden vegetatietypen. Hoofdstuk 5 behandelt de geschiktheidsbeoordeling en de geschiktheid van de gronden voor bosbouw.

In het aanhangsel verklaren of definiëren we de termen en begrippen die we in het rapport of op de kaarten hebben gebruikt. We wilden met deze informatie het rapport niet belasten.

Bij het rapport behoren 5 kaarten, alle op schaal 1 : 10 000 (bijl. 1, 2, 3, 4 en 5):

- 1 de bodemkaart, waarop de bodemgesteldheid (inclusief het grondwaterstandsverloop) tot 1,80 m - mv. staat weergegeven;
- 2 de grondwatertrappenkaart, waarop het aspect grondwaterstandsverloop is weergegeven;
- 3 de vegetatiekaart met de verbreiding van de vegetatietypen;
- 4 de kaart van de voedingstoestand met de verbreiding van de klassen in voedingstoestand;
- 5 de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw waarop de bodemgesteldheid en de voedingstoestand door interpretatie zijn vertaald in ruimtelijke eenheden van geschiktheid.

Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor waarvan de profielopbouw, de grondwatertrap, het vegetatietype of de geschiktheidsklasse afwijkt van de omschrijving die we in de legenda voor dit kaartvlak geven. Zulke delen zijn de zogenaamde onzuiverheden. We kunnen ze door hun geringe afmetingen bij de gebruikte kaartschaal niet afzonderlijk weergeven of we merken ze door het beperkte aantal boringen of waarnemingen niet op. We hebben ernaar gestreefd dat de gemiddelde zuiverheid (Marsman en De Gruijter 1982) van de kaartvlakken hoger is dan 70% van de oppervlakte van elk kaartvlak.

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of gedetailleerdere informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, zoals ten onrechte nogal eens wordt gedacht, maar alleen door een gedetailleerder onderzoek. Bij vergroting neemt de waarnemingsdichtheid per vierkante centimeter kaartvlak af, en daarmee vermindert de nauwkeurigheid van de vergrote kaart sterk (Steur en Westerveld 1965).

## 2 FYSIOGRAFIE

### 2.1 Ligging en oppervlakte

"Boswachterij-Mastbos" ligt in de provincie Noord-Brabant, binnen het grondgebied van de gemeente Breda (afb. 1). De gekarteerde oppervlakte van het gebied bedraagt 625 ha. De topografie van de boswachterij staat afgebeeld op blad 50B van de Topografische kaart van Nederland, schaal 1 : 25 000.

De boswachterij Mastbos bestaat uit drie complexen. Het grootste hiervan, het Mastbos, ligt tussen de riviertjes de Weerij en de Mark en grenst aan de noordkant tegen de stad Breda, aan de oostkant tegen de Meerselse Dreef, aan de zuidkant tegen de Zwaantjesweg en aan de westkant tegen de Heistraat en de Overase Weg. De andere twee delen van de boswachterij, het Paardenbos en Hooiberg liggen ten westen van het riviertje de Weerij, tussen dit riviertje en de autosnelweg A16 naar Antwerpen.

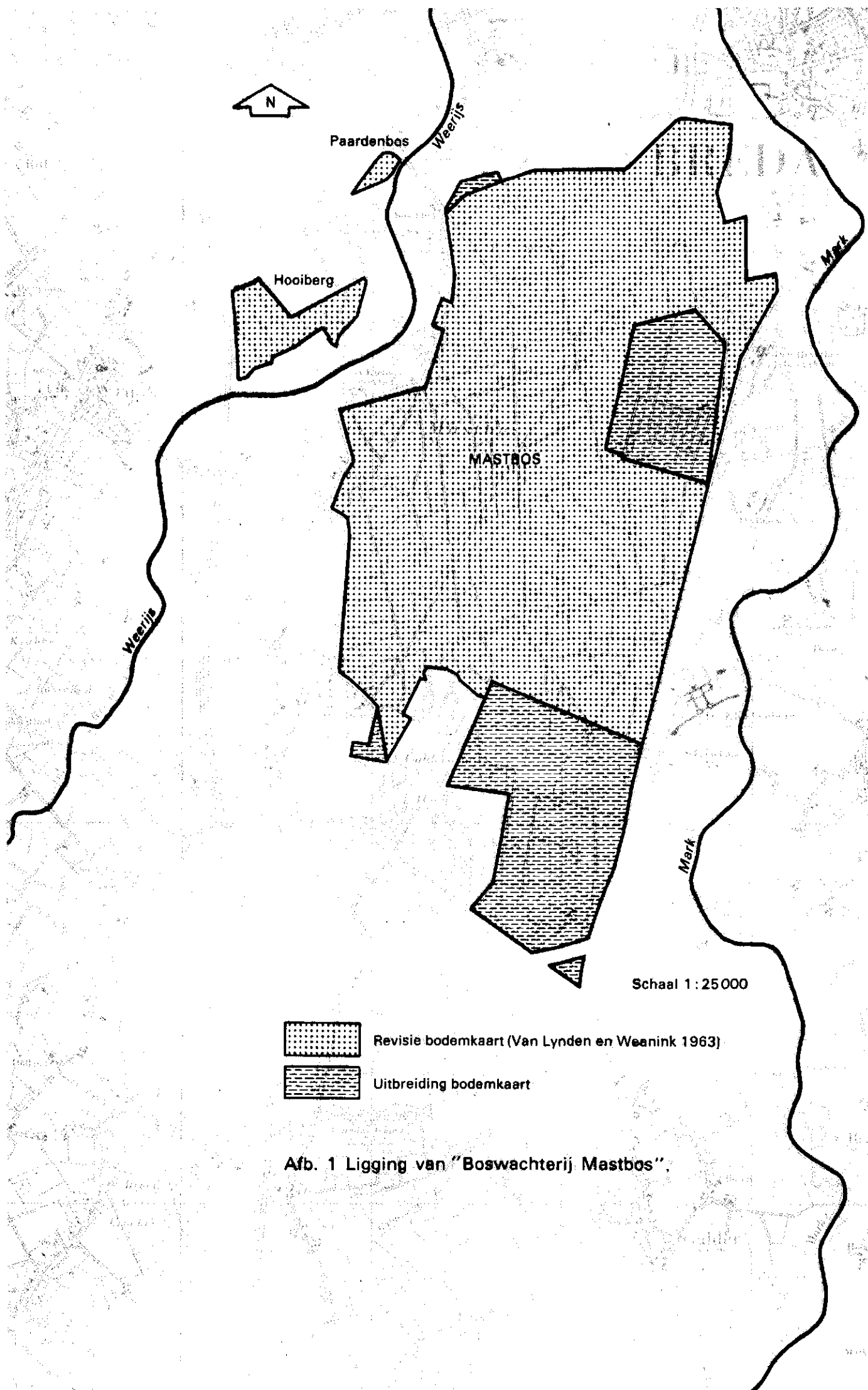
Het noordelijk deel van het Mastbos wordt doorsneden door enkele verharde wegen: de Bouvignedreef en de Huisdreef. In de zuidpunt van het Mastbos is een deel van vak 42 door de nieuwe autosnelweg van Tilburg naar Antwerpen afgesneden.

Vak 10 van het Mastbos hoort (nog) niet bij de boswachterij. Het is eigendom van het Ministerie van Defensie en wordt gebruikt als militair oefenterrein. Omdat het waarschijnlijk in de toekomst door het Staatsbosbeheer aangekocht gaat worden, is het wel in de kartering opgenomen.

### 2.2 Geogenese

Voor een goed begrip van de verbreiding van de verschillende gronden geven we in dit hoofdstuk een overzicht van de in dit gebied voorkomende afzettingen (tabel 1). Bij de onderverdeling en benaming van de afzettingen hebben we de indeling gevolgd die thans door de Rijks Geologische Dienst wordt gebruikt (Zagwijn en Van Staalduinen 1975 en Rijks Geologische Dienst 1988).

In de boswachterij komen aan of vlak aan de oppervlakte afzettingen voor uit het Pleistoceen en het Holoceen (tabel 1). Op grote diepte (meer dan 50 meter) rusten deze afzettingen op mariene afzettingen uit het Pliocene.



Afb. 1 Ligging van "Boswachterij Mastbos".

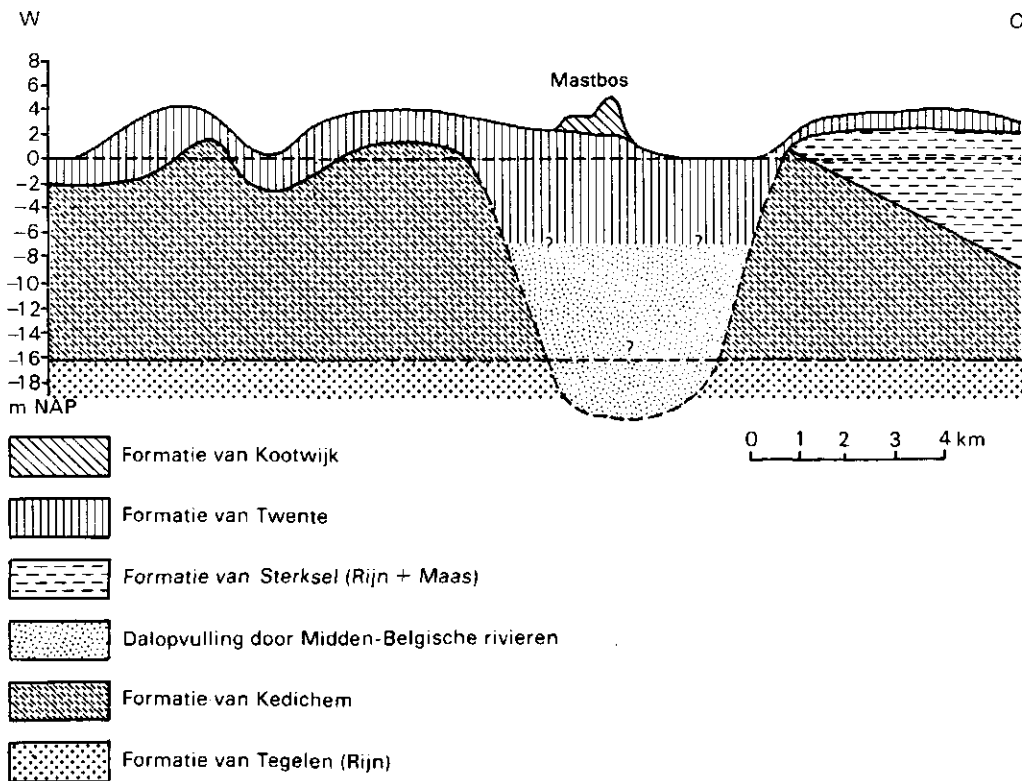
Tabel 1 Chronostratigrafie van de beschreven afzettingen.

Tijdsindeling					Ouderdom in jaren v. Chr.	Afzettingen van de grote rivieren	Afzettingen en vormen van lokale oorsprong					
KWARTAIR	Holoceen	Subatlanticum			900		Form. v. Kootwijk	Jong Stuifzand		Form. v. Singraven	Form. v. Griendtsveen	
		Subboreaal			3 000							
		Atlanticum			6 000							
		Boreaal			7 000			Oud Stuifzand				
		Praeboreaal			8 000							
	Pleistoceen	Laat	Weichselien	Laat-Glaciaal	Late Dryas Stadiaal		9 000	Formatie van Twente	Jong Dekzand II			
					Allerød Interstadiaal		9 800		veen of Laag van Usselo			
					Vroege Dryas Stadiaal		10 000		Jong Dekzand I			
					Bølling Interstadiaal		11 000		leemlaag of veen			
				Pleniglaciaal	Laat		27 000		Oud Dekzand II			
					Midden		41 000		Laag van Beuningen (grind)			
					Vroeg		56 000		Oud Dekzand I			
					Vroeg-Glaciaal		70 000		Brabantse leem			
			Eemien				100 000		fluvioperiglaciaal zand			
			Midden	Saalien			Form.v. Sterksel (R+M)					
		Holsteinien										
		Elsterien										
		Cromerien complex.			500 000							
					1 milj.							
		Vroeg	Bavelien				Form. v. Kedichem (R+M)					
			Menapien									
			Waalien									
			Eburonien						1,5 milj.			
			Tiglien						2 milj.	Form.v. Tegelen (R+M)		
		Praetiglien			2 à 3 milj.							

□ Warme tijd    ■ Koude tijd    R=Rijnafzetting    M=Maasafzetting

2.2.1 Pleistoceen

Het Pleistoceen wordt gekenmerkt door een aantal glacialen (koude perioden of ijstijden) en interglacialen (warme perioden). Het Pleistoceen wordt verdeeld in het Vroeg-, Midden- en Laat-Pleistoceen. Het Laat-Pleistoceen wordt onderverdeeld in Eemien en Weichselien. In West-Brabant komen afzettingen uit het Vroeg-Pleistoceen betrekkelijk ondiep voor, maar omdat de boswachterij geheel in het Dal van Breda ligt (par. 2.2.1.2), zijn hier vooral de afzettingen uit het Laat-Pleistoceen van belang. Afzettingen uit het Vroeg-Pleistoceen komen alleen op grote diepte in het Dal van Breda voor (afb. 2).



Afb. 2 Schematische doorsnede door het Dal van Breda (naar: Van Oosten 1967).

#### 2.2.1.1 Vroeg-Pleistoceen

De boswachterij Mastbos ligt aan de rand van het Kempisch Plateau dat door tektonische bewegingen in het Vroeg-Pleistoceen omhoog kwam, terwijl het Noordzeebekken daalde (Visscher 1986). Hierdoor kwam de kustlijn in het begin van het Praetiglien in de omgeving van Breda te liggen.

Opheffing van het achterland en in nog belangrijkere mate de optredende klimaatswisselingen in het Kwartair zijn van invloed geweest op de delta-ontwikkeling van de Rijn en andere rivieren in het zuiden van ons land (Zagwijn 1989). In het Praetiglien (koude periode) vindt een regressie plaats, gevolgd door een transgressie in het Tiglien (warme periode). De afzettingen van de Rijn (met de Maas als zijrivier) uit het Praetiglien en Tiglien, overwegend bestaande uit fijn zand en klei, worden tot de Formatie van Tegelen gerekend. Vanaf het einde van het Tiglien tot aan het einde van het Vroeg-Pleistoceen neemt de invloed van de Rijnsedimentatie (met de Maas als zijrivier) aan de rand van het Kempisch Plateau geleidelijk af en vindt een toename plaats van afzettingen van Belgische rivieren en andere lokale (eolische en fluvioperiglaciale) afzettingen. De sedimenten, afgezet in genoemde periode en overwegend bestaande uit fijne zanden, leem- en kleilagen, worden tot de Formatie van Kedichem gerekend. De bovenste laag bestaat uit

zeer zware klei met ca. 60% lutum. Deze klei is waarschijnlijk afgezet in een zoet of brak getijdengebied (Van Oosten 1967). Omdat West-Brabant steeds op de overgang van het dalende Noord-zeebekken en het stijgende Kempisch Plateau heeft gelegen, heeft dit gebied waarschijnlijk nooit een sterke daling ondergaan. Hierdoor komen de afzettingen uit het Vroeg-Pleistoceen in West-Brabant zeer ondiep voor, behalve in het Dal van Breda, waar ze in het algemeen op grotere diepte beginnen (par. 2.2.1.2).

#### 2.2.1.2 Midden-Pleistoceen

Tegen het einde van het Vroeg-Pleistoceen, of in het begin van het Midden-Pleistoceen, is door een voorloper van de Schelde een breed zuid-noord gericht dal, het zgn. Dal van Breda, uitgesleten in de bestaande afzettingen (Van Oosten 1967). Volgens Buiks en Geerts (1981) ligt de westelijke begrenzing van dit dal globaal tussen Wernhout en het Liesbos, en de oostgrens op de lijn Galder-Bavel. Uit het geomorfologisch onderzoek van Van den Berg en De Lange (1984) blijkt dat de oostelijke dalwand vervolgd kan worden vanaf Ulvenhout tot voorbij Den Hout even ten zuiden van Made. Buiks en Geerts (1981) geven als oorspronkelijke diepte van het Dal van Breda 11-16 m aan. De top van de Formaties van Tegelen en Kedichem ligt in het dal op 15-20 m - mv. en net buiten het dal op ca. 4 m - mv. De erosie waardoor het dal gevormd is, is vanaf het Elsterien gestopt, doordat de Middenbelgische rivieren een meer westelijke loop vonden in de Vlaamse Vallei (Van den Berg en De Lange 1984). Vanaf die tijd fungeert het dal vooral voor de lokale drainage. Nog tijdens het Midden-Pleistoceen wordt het dal voor een groot deel opgevuld met verspoelde zanden die afkomstig zijn uit de Formatie van Kedichem. Voor een groot deel zijn deze zanden afgezet door hetzelfde systeem dat het dal gevormd heeft. In afbeelding 2 wordt een schematische doorsnede van het Dal van Breda gegeven. De erosie in het Dal van Breda is kennelijk niet overal even sterk geweest, aangezien we op enkele plaatsen (o.a. in het zuidoosten van vak 10 en in het noordwesten van vak 6) een zeer zware, humeuze kleilaag hebben aangeboord die waarschijnlijk tot de Formatie van Kedichem gerekend moet worden. Nader onderzoek naar de ouderdom van deze afzetting zou hier duidelijkheid over kunnen verschaffen. Het plaatselijk ondiep voorkomen van deze afzettingen uit het Vroeg-Pleistoceen in het Dal van Breda zou verklaard kunnen worden uit het feit dat de top van deze afzettingen uit een zware kleilaag bestaat die erg resistent is tegen erosie. Hierdoor kunnen plaatselijk kleine "eilandjes" zijn blijven bestaan.

Oostelijk van het Dal van Breda zijn in het Midden-Pleistoceen door de Rijn en Maas sedimenten gedeponeerd die behoren tot de Formatie van Sterksel. Deze bestaan uit matig fijne en matig grove, grindhoudende zanden met ingesloten kleilagen (Bles en Van Nijf 1989).

### 2.2.1.3 Laat-Pleistoceen

Tijdens het Eemien, de warmere periode in het Laat-Pleistoceen, is in de toen aan de oppervlakte liggende afzettingen, voornamelijk de afzettingen die tot de Formatie van Kedichem worden gerekend, een humeuze bovenlaag gevormd (Buijs en Geerts 1981). Deze humeuze laag komt in het Mastbos voor in de zware kleilaag die we o.a. in vak 10 hebben aangeboord (par. 2.2.1.2).

In de omgeving van de boswachterij komen uit het Weichselien, de laatste koude periode, alleen afzettingen voor van lokale oorsprong. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Twente. Het materiaal is door eolische en fluvioperiglaciale processen afgezet. Het reliëf in de boswachterij is voor een belangrijk deel door deze processen ontstaan. In deze afzettingen komen plaatselijk veen- of begroeiingslagen voor. In het Dal van Breda is dit pakket 6-10 m dik (zie afb. 2).

Het Weichselien wordt onderverdeeld in drie perioden: Vroeg-Glaciaal, Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal (tabel 1). Over afzettingen uit het Vroeg-Glaciaal is in het gebied van de boswachterij weinig bekend (Van Oosten 1967). Nederland lag al wel in de periglaciale klimaatsgordel, maar bomen en bossen kwamen nog steeds voor.

In het Pleniglaciaal wisselden perioden met een toendravegetatie af met perioden waarin de vegetatie vrijwel geheel of geheel (poolwoestijn) ontbrak. De bodem was voor langere perioden tot aanzienlijke diepte permanent bevroren (permafrost). Slechts de toplaag kon daarbij 's zomers ontdooien. Tijdens de opdooi werden de aan de oppervlakte voorkomende zanden door sneeuwsmeltwater verspoeld (fluvioperiglaciaal). In het Dal van Breda, waar de voorlopers van de huidige Mark en Weerij de belangrijkste hoofdafwatering van het gebied vormden, werden grote hoeveelheden van deze fluvioperiglaciale zanden afgezet. Het dal is hiermee verder opgevuld, waardoor het landschapelijk minder duidelijk herkenbaar is geworden. Bij deze verspoelingen werden ook zanden van de Formatie van Sterksel verplaatst, hetgeen blijkt uit het voorkomen van grofzandige lagen die we in het oostelijk deel van het Mastbos hebben aangetroffen. Deze fluvioperiglaciale afzettingen dateren vooral uit het Vroeg-Pleniglaciaal, maar zijn in (voormalige) beekdalen waarschijnlijk ook wel langer doorgegaan. In de lage delen van het oostelijk deel van het Mastbos komen ze plaatselijk ondiep (minder dan 1 m - mv.) voor.

Tegen het einde van het Vroeg-Pleniglaciaal is in het Dal van Breda een lösslaag afgezet. Dit zou het meest westelijke voorkomen van löss in Noord-Brabant zijn. Deze löss wordt tot de Brabantse leem gerekend en bestaat uit zandige leemlagen. Ze is waarschijnlijk in natte omstandigheden of zelfs onder water afgezet (Van Oosten 1967). De leemlagen komen als schollen in de ondergrond voor. Door fluvioperiglaciale invloed zijn ze plaatselijk weer verspoeld. Hierdoor komen in de voormalige



beeklopen in het Mastbos onregelmatig verspoelde leemlagen voor.

Tijdens het Midden-Pleniglaciaal werden voornamelijk eolische zanden afgezet die veelal bestaan uit zwak en sterk lemig, fijn zand, en die aangeduid worden als Oud Dekzand I. Het Oud Dekzand in Noord-Brabant is in het algemeen fijner en lemiger dan ten noorden van de grote rivieren (Van Oosten 1967). Ook komen er zware lössachtige laagjes in voor. Dit Oud Dekzand I is vaak ook weer onder fluvioperiglaciale omstandigheden verspoeld. Waar het zand wegspoelde, bleef soms een dun grindlaagje achter, dat we nu als een grindsnoertje in het profiel terug kunnen vinden. Dit grindsnoertje wordt als de Laag van Beuningen aangeduid. Oud Dekzand I vinden we door de hele boswachterij, vaak door jongere afzettingen afgedekt.

Tegen het einde van het Laat-Pleniglaciaal werd het klimaat droger. Het zand begon weer te stuiven. Omdat de windkracht in het algemeen minder groot was dan tijdens het Midden-Pleniglaciaal, werd voornamelijk fijn zand en leem verplaatst, dat op de lage, vochtige terreingedeelten in de daar aanwezige vegetatie werd opgevangen. Dit sterk lemige, gelaagde dekzand, het Oud Dekzand II, komt in de lagere delen van het Mastbos veelvuldig voor en de verbreiding ervan komt ongeveer overeen met de gronden met textuurcode 34 of 44. De dikte van dit pakket is in het algemeen minder dan een meter.

Het Laat-Glaciaal werd gekenmerkt door een minder extreem koud klimaat met enkele warme perioden. Gedurende de eerste warme periode, het Bølling Interstadiaal, werd de eolische sedimentatie onderbroken en vond enige begroeiing en bodemvorming plaats. In de daarop volgende koudere periode, het Vroege Dryas Stadiaal, verplaatste de wind wederom veel zand, het Jong Dekzand I. Dit Jong Dekzand I is wat minder fijn en minder lemig dan het Oud Dekzand en verplaatste zich dichtbij de grond, waardoor het in ruggen vóór de begroeide lage terreingedeelten afgezet werd (Van Oosten 1967). Hierdoor ligt het Jong Dekzand I vrijwel steeds direkt op het Oud Dekzand I zonder dat daartussen Oud Dekzand II voorkomt (Van Oosten 1967). De overgang tussen Jong Dekzand en Oud Dekzand is meestal niet scherp. Het Jong Dekzand I komt vrijwel overal voor waar geen sterk lemig Oud Dekzand II is afgezet. Waar dit Jong Dekzand I voorkomt, is de dikte meestal ongeveer een meter of minder. De verbreiding ervan komt ongeveer overeen met de minder reliëfrijke delen van de veldpodzolgronden met code Hn42.

In de volgende warmere periode, het Allerød Interstadiaal, vond weer bodemvorming plaats en vormde zich de Laag van Usselo. Deze grijsgebleekte laag met houtskoolresten hebben we zeer lokaal aangetroffen onder jongere afzettingen uit het Late Dryas Stadiaal. In deze laatste koude tijd voor het Holoceen traden weer verstuiwingen op, zij het op minder grote schaal. De afzettingen uit deze periode heten Jong Dekzand II. De zanden zijn van zeer lokale oorsprong en zijn in hoge ruggen afgezet. Ze zijn meestal grover en bevatten minder leem dan de afzettin-

gen van Jong Dekzand I. De pakking van het zand is vaak ook wat vaster dan in de eronder liggende oudere afzettingen. De verbreiding ervan komt overeen met een deel van de podzolgronden met textuurcode 42 en 51.

Aan het begin van het Weichselien hebben de beken en riviertjes in het gebied zich in de oudere afzettingen ingesneden. Door de latere dekzandafzettingen, met name in het Laat-Glaciaal, werden veel van die beekstelsels afgesloten, behalve de hoofdlopen van de Mark en de Weerijs die sinds hun ontstaan weinig veranderd zijn (Buiks en Geerts 1981; Leenders en Beekman 1986). Doordat beekdalen door dekzandruggen afgesneden werden, ontstonden afvoerloze laagtes waarin tijdens het Holoceen veengroei optrad (Formatie van Singraven). Op de bodemkaart (bijl. 1) zijn resten van deze beekstelsels terug te vinden in het patroon van de moerige gronden en gooreerdgronden, met name in het oostelijk deel van het Mastbos.

### 2.2.2 Holoceen

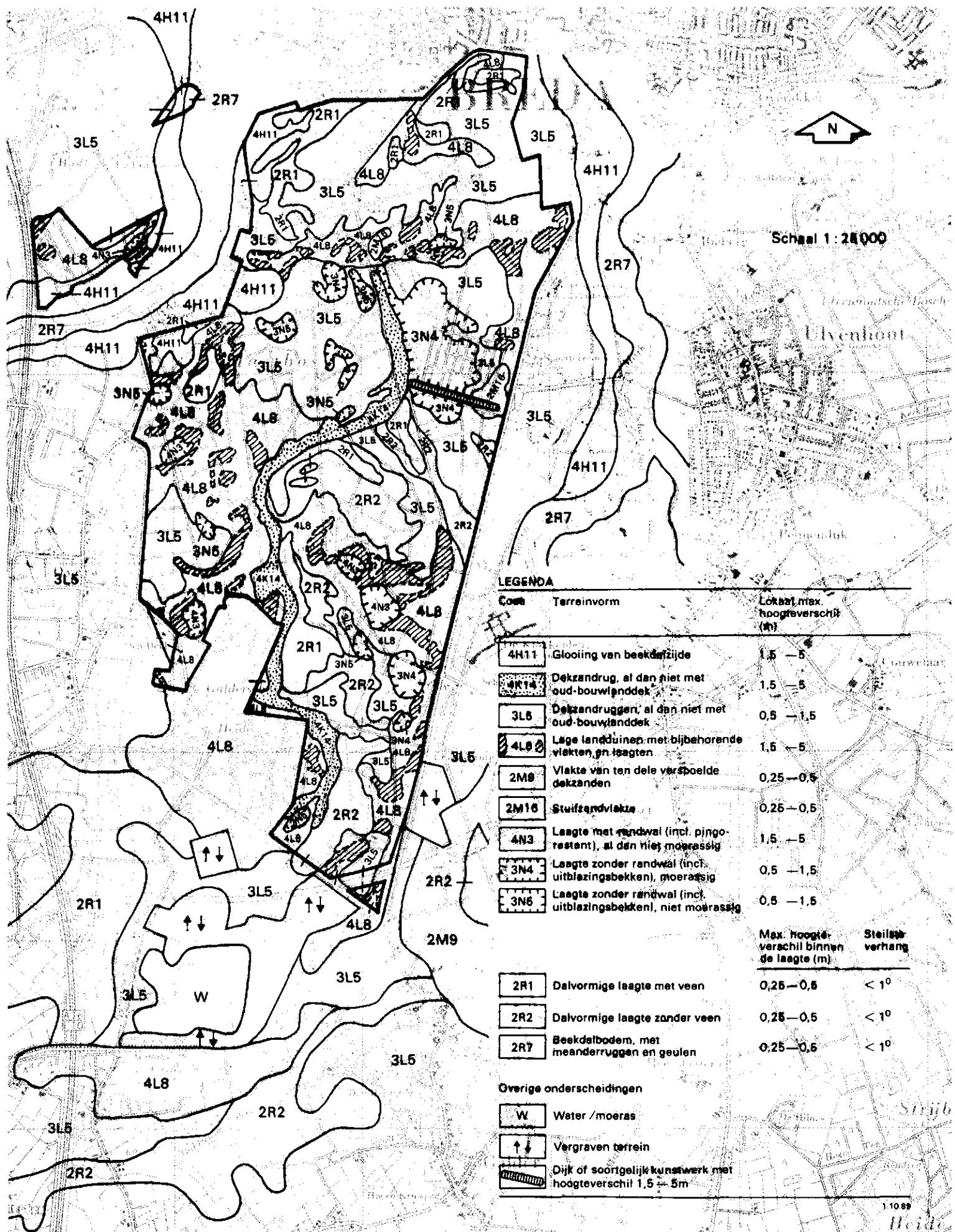
Na het einde van het Laat-Glaciaal, trad een blijvende klimaatverbetering op en begon het Holoceen. Aan het begin van het Holoceen was het klimaat nog vrij droog en de begroeiing nog schaars. Hierdoor kon, met name vanuit de beekdalen, de verstuiwing nog doorgaan tot in het Praeboreaal en Boreaal. In Nederland worden alle afzettingen ontstaan door holocene verstuiwingen tot de Formatie van Kootwijk gerekend (zie tabel 1). In België worden de oude stuifzanden, samen met het Jong Dekzand gerekend tot de Formatie van Beerse (De Ploey 1961). De grotere ouderdom van deze stuifzanden ten opzichte van de overige stuifzanden blijkt o.a. uit het voorkomen van goed ontwikkelde podzolprofielen in deze zanden. Het was voor ons niet mogelijk om op basis van profielkenmerken een duidelijk onderscheid te maken tussen de oude stuifzanden en het Jong Dekzand. Een duidelijk dubbelprofiel hebben we nergens aangetroffen. Op enkele plaatsen duidde een bruine laag op de overgang van Oud Stuifzand naar Jong Dekzand op enige bodemvorming. Mogelijk is de verstuiwing gewoon doorgegaan, zonder tussenfase waarin bodemvorming op kon treden. Onze indruk dat althans een deel van de podzolgronden met textuurcode 42 in Oud Stuifzand is ontwikkeld, komt voort uit het feit dat plaatselijk onder het podzolprofiel humusarm zand voorkomt. Dit kan verklaard worden als de verstuiwing in een gedeeltelijk begroeid landschap plaatsgevonden heeft, waardoor met het zand ook organische stof verplaatst is en er in perioden dat de verstuiwing minder sterk was enige plantengroei plaatsvond. Dit was niet het geval in het Laat-Glaciaal, maar wel in het Praeboreaal of Boreaal. Hier zou nog nader onderzoek naar gedaan kunnen worden. Omdat het Oud Stuifzand losser gepakt is dan het Jong Dekzand II zou dit onderscheid van belang kunnen zijn voor de bewortelbare diepte van deze gronden.

Een zeer opvallende rug loopt van zuid naar noord, dwars door het Mastbos. Deze rug is waarschijnlijk ontstaan door het vastlopen van de verstuiving in de dichte vegetatie langs het voormalig beekdal ten oosten van de rug (par. 2.2.1.3) (Visscher 1986). Deze rug is waarschijnlijk gevormd in de periode van het Laat-Glaciaal tot in het Boreaal. We vinden hier namelijk naast Jong Dekzand ook Oud Stuifzand. De rug kan vervolgd worden vanuit het westen van vak 42 tot in de noordwesthoek van vak 12 en zelfs nog verder in vak 18 (afb. 3). Hoewel het patroon door latere verstuiving enigszins vertroebeld is, is op de bodemkaart (bijl. 1) de rug te herkennen aan de haarpodzolgronden (code Hd..) die erop voorkomen.

Nadat ook de verstuivingen uit het Praeboreal en Boreal vastgelegd waren door de begroeiing en overal bodemvorming op kon gaan treden, zijn onder invloed van de mens vanaf de Vroege Middeleeuwen weer zandverstuivingen opgetreden. Hoewel in dit Jong Stuifzand een micropodzol ontwikkeld kan zijn, zijn deze podzolen meestal minder goed ontwikkeld dan die in Oud Stuifzand. De verstuiving heeft in de boswachterij vrij algemeen plaatsgevonden op de drogere gronden waar Jong Dekzand of Oud Stuifzand aan de oppervlakte ligt. De lemiger en vochtiger gronden waar Oud Dekzand aan de oppervlakte voorkomt, zijn minder gevoelig voor verstuiving. De verstuiving in het Mastbos is minder ver doorgezet dan elders in Nederland, voornamelijk als gevolg van de vroege bebossing van een groot deel van de boswachterij (par. 2.5.1). Plaatselijk komen afgestoven gronden relatief hoog gelegen voor omdat ze niet zoals elders tot bij het grondwater zijn afgestoven. In de laagtes kunnen dikke lagen stuifzand op een profiel voorkomen. Door dhr. K.A.H.W. Leenders (mondelijke mededeling) wordt als verklaring voor de relatief geringe verstuiving het feit genoemd dat het gebied tussen de Mark en de Weerij vrij geïsoleerd lag, waardoor er relatief weinig begrazing en afplagging plaatsvond. Het gebied werd voor dit doel alleen gebruikt vanuit het dorpje Overa en enkele hoeven langs de Mark.

De jonge verstuivingen zijn voor een deel toe te schrijven aan het verdwijnen van de vegetatie onder invloed van de agrarische activiteiten, maar kunnen voor een deel ook samenhangen met vroeger verkeer langs oude zandwegen (Visscher 1986). In de boswachterij zou dit laatste het geval kunnen zijn langs de oostrand van het Mastbos waar de Meerselse Dreef een voortzetting is van een zeer oude weg (zie afb. 4). Stuifzandgronden in het noorden en westen van het Mastbos zouden plaatselijk in verband gebracht kunnen worden met de oude heerbaan die hier gelopen heeft (par. 2.5.1 en afb. 4).

Sinds het begin van het Holoceen heeft in West-Brabant op grote schaal veenvorming plaatsgevonden. Dit gebeurde in eerste instantie op de laagste en natte plekken. Naarmate het oligotrofe veen minder afhankelijk werd van grondwater en meer van neerslag, breidde het veenkussen zich ook over hoger gelegen gronden uit. Op deze manier moeten grote delen van West-Brabant



Afb. 3. Geomorfologische overzichtskaart (legenda naar Ten Cate en Maarleveld 1977, gedeelten buiten de boswachterij gebaseerd op De Lange 1981).

met veen overdekt zijn geweest. Het veen dat in het Holoceen buiten de beekdalen gevormd is, wordt tot de Formatie van Griendtsveen gerekend. Veel van dit veen is later door verveening en oxidatie weer verdwenen. In de boswachterij komt thans alleen nog veen voor op de laagste en natste plekken, waar het pakket meestal dunner is dan 40 cm. In de literatuur (Visschers 1986; Leenders 1987) worden in verband met de verveening vooral streken ten westen en ten noorden van Breda genoemd. Toch heeft waarschijnlijk ook in het Mastbos verveening plaatsgevonden. Het toponiem turfven in vak 6 doet dit ook vermoeden. Volgens dhr. K.A.H.W. Leenders (mondelinge mededeling) heeft in het Mastbos geen commerciële turfwinning plaatsgevonden, maar is waarschijnlijk door boeren in de omgeving nogal wat veen afgegraven in de vennen. We kunnen ervan uitgaan dat alle gronden in de boswachterij met grondwatertrap I-V (par. 3.12) een veenbedekking gehad hebben en dat plaatselijk zeker een deel van de gronden met grondwatertrap VI bedekt geweest zijn met een laagje veen (Renes 1984).

### 2.3 Geomorfologische gesteldheid

Op de geomorfologische overzichtskaart (afb. 3) zijn het reliëf en de terreinvormen weergegeven. In de legenda staat een korte karakteristiek van elke onderscheiding, die we hier niet verder zullen behandelen. Uitvoeriger informatie staat in Ten Cate en Maarleveld (1977).

Voor het gedeelte buiten de boswachterij hebben we ons beperkt tot de hoofdelementen. Hierbij hebben we ons gebaseerd op de Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1 : 50 000, blad 50 (De Lange 1981). Binnen de boswachterij hebben we een aantal eenheden, aan de hand van de bodemkaart schaal 1 : 10 000 (bijl. 1), gedetailleerder kunnen aangeven. Als gevolg van de grotere detaillering binnen de boswachterij, klopt de aansluiting met het gebied daarbuiten niet altijd.

### 2.4 Bodemvorming

In de hiervoor beschreven afzettingen, zijn onder invloed van bodemvormende factoren (moedermateriaal, reliëf, klimaat, tijd, vegetatie, bodemfauna en de mens) bodemvormende processen op gang gekomen. Deze processen worden beschreven in De Bakker en Schelling (1966) en De Bakker en Locher (1987). Voor enkele van deze processen zullen we ten aanzien van de gronden in de boswachterij Mastbos wat aanvullende opmerkingen plaatsen.

De volgende bodemvormende processen hebben de bodems in "Boswachterij Mastbos" doen ontstaan. Voor uitvoeriger informatie

verwijzen we naar de literatuur:

- humusvorming (par. 2.4.1);
- vorming Ah-horizont;
- podzolering (par. 2.4.2);
- ontkalking;
- verwerking;
- gleyvorming (par. 2.4.3);
- antropogene processen (par. 2.4.4).

#### 2.4.1 Humusvorming

Op het arme dekzand en stuifzand in het Mastbos vindt vrij veel ophoping plaats van ruwe humus, vooral in ongemengde naalddhoutopstanden. Jager Gerlings (1953) schrijft hierover het volgende: Vóór de komst van Van Schermbeek in 1890 (par. 2.5) was de strooiselvertering in de eenzijdige grove dennen opstanden erg slecht. Door de ophoping van ruwe humus was de grond sterk verzuurd. Van Schermbeek sprak dan ook van een "zieke bosgrond". Hij heeft hier verbetering in aan willen brengen door een aantal maatregelen toe te passen zoals o.a.:

- verwijdering van ruwe humus;
- bemesting met kalk, slakkemeel en kaoliniet;
- behakken van de grond om het restlaagje humus samen met de toegediende bemesting onder te werken en de verdichte bovengrond te breken;
- toepassing van groenbemesting;
- onderplanting met gevarieërd loofhout.

In het kader van dit onderzoek heeft geen beoordeling van de dikte en de kwaliteit van het strooisel plaatsgevonden, maar verondersteld mag worden dat een aantal van deze maatregelen zeker hebben bijgedragen tot een betere strooiselvertering. Om te kunnen beoordelen in hoeverre deze maatregelen invloed gehad hebben op de strooiselvertering zou nader onderzoek noodzakelijk zijn.

#### 2.4.2 Podzolering

Omdat de zanden in de boswachterij mineralogisch arm zijn, zijn er vrijwel alleen humuspodzolgronden in ontstaan. Alleen in Hooiberg komt plaatselijk een micropodzol voor in een stuifzandgrond (code cZ42z), dat de kenmerken heeft van een moderpodzol. Het zand waarin deze podzolering optreedt, is mineralogisch wat rijker. Dit zand is waarschijnlijk afkomstig uit de bedding van de Weerij (par. 2.2.2).

Hoewel in humuspodzolgronden vaak sterk verkitte B-horizonten voor kunnen komen, is de verkitting in podzolgronden in de boswachterij over het algemeen vrij gering. Dit zou verklaard kunnen worden door de voor Nederlandse begrippen lange bosgeschie-

denis (par. 2.5). Dit wordt echter ten dele tegengesproken door de ervaringen van Van Schermbeek, zoals die beschreven worden door Jager Gerlings (1953). In het Mastbos constateerde hij onder oude grove dennenopstanden juist een "bankvorming" die hij toeschreef aan de slechte humustoestand van de grond (par. 2.4.1). Deze "bankvorming" was volgens hem wel minder ernstig dan die welke onder heidevegetaties optreedt en waarbij hij van "humuszandsteenbanken" spreekt. Door toepassing van de in 2.4.1 genoemde maatregelen zou echter de verkitting in de ondergrond aanzienlijk zijn afgenomen.

Tijdens de bodemkartering in de boswachterij bleek vaak dat de podzolgronden weinig verkit waren en dat de boomwortels vaak ook dieper dan het podzolprofiel in de ondergrond doordrongen. Om te beoordelen in hoeverre de genoemde maatregelen invloed gehad hebben op de verkitting in de podzolgronden zou nader onderzoek noodzakelijk zijn. Onderzoek dat Van Schermbeek hier zelf naar verrichtte, duidt op een vermindering van de indringingsweerstand van de grond (Jager Gerlings 1953).

#### 2.4.3 Gleyvorming

Afhankelijk van het ijzergehalte van de grond kan de intensiteit van de gleyverschijnselen sterk verschillen. Bij de bodemkartering in de boswachterij Mastbos bleek dat boringen in gronden met een gelijke profielopbouw en grondwaterfluctuatie de ene keer een sterk roestige en de andere keer een egaal grijze kleur te zien gaven in de zone waarin het grondwater fluctueert. Dit zou toegeschreven moeten worden aan een sterk wisselend ijzergehalte van het moedermateriaal (De Bakker en Schelling 1966).

#### 2.4.4 Antropogene processen

Op een deel van de gronden in de boswachterij is door potstalbemesting een minerale eerdlaag ontstaan van 10-60 cm dik. Bij de moerige gronden kan dit dek ten dele ook ontstaan zijn door het bezanden van de grond om de stevigheid van de bovengrond te verbeteren.

Een groot deel van de gronden in de boswachterij is bij de bosaanleg verwerkt, soms zelfs meerdere keren bij opeenvolgende generaties bos. Tot de komst van Van Schermbeek in 1890 (par. 2.5) gebeurde dat volgens Jager Gerlings (1953) op de volgende manier: Voor de aanleg van grove den werd de grond ca. 50 cm diep gespit. Bij enkele opstanden beperkte men zich tot het "beschietsen" van de onverwerkte grond met zand uit willekeurig gegraven greppels. Voor de aanleg van schaarhout werd in die tijd meestal 70-80 cm diep gespit, hoewel daarbij als regel schijnt te hebben gegolden 50-60 cm. Bij deze laatste aanleg

was veelal een bemesting met stedelijke compost toegepast. Op zeer natte gronden werd de grond ook wel op rabatten of "meten" gelegd zoals in vak 16 (De Meeten) en enkele andere laagtes met voornamelijk moerige gronden.

Als de groundbewerking niet al te intensief geweest is, kunnen we vaak het oorspronkelijk profiel nog wel reconstrueren. Maar doordat op een aantal plaatsen de verwerking en bemesting meerdere malen herhaald is, is op die gronden een min of meer homogene humeuze bovengrond ontstaan die aan de eisen van een minerale eerdlaag voldoet. Hierin is het oorspronkelijk profiel niet meer te herkennen.

Volgens Van Schermbeek was, met name in grove dennenopstanden, de diepe groundbewerking één van de oorzaken van de "slechte fysische, chemische en biologische toestand van de grond". Vooral het onderspitten van de onverteerde strooisellaag zou bijgedragen hebben tot het verzuren van de grond. Volgens hem was een strooksgewijze groundbewerking van 30-35 cm ruim voldoende geweest. Daar waar "banken" zaten (par. 2.4.2) zouden greppels gegraven moeten worden (Jager Gerlings 1953). We zien dan ook in de opstanden die na 1890 aangelegd zijn (ten zuiden van de Oude Postbaan en in vak 10) weinig verwerkte gronden. Wel komen door de gehele boswachterij vrij veel begreppelde percelen voor, ook op droge gronden, waar ze geen duidelijke functie hebben voor de ontwatering. Deze greppels zijn waarschijnlijk gegraven om de "banken" te doorbreken.

## 2.5 Ontginning en cultuurhistorie

Het Mastbos is een voor Nederlandse begrippen zeer oud bos. Het is één van de eerste bossen in Nederland waar op grote schaal naalldhout is aangeplant. De geschiedenis van het Mastbos gaat terug tot aan het eind van de Middeleeuwen. Toen lag ten zuiden van Breda het "Olthof" dat vrijwel uitsluitend bestond uit eikenhakhout met wat opgaande eiken (Ludwig 1984).

Omdat voor de verdere ontwikkeling van het Mastbos de jaartallen 1514 en 1890 zeer belangrijk zijn, zullen we de periode van 1514 tot 1890 en van 1890 tot heden afzonderlijk bespreken in de volgende subparagrafen.

### 2.5.1 De periode 1514-1890

Deze periode uit de geschiedenis van het Mastbos wordt uitvoerig beschreven door Ludwig (1984). Op enkele aspecten die in relatie tot dit onderzoek van belang zijn, zullen we hier nog even ingaan. Tenzij anders vermeld is, zijn alle beweringen in deze paragraaf gebaseerd op de publikatie van Ludwig (1984).



In de jaren 1515 en 1516 liet Graaf Hendrik III van Nassau door een zekere Hans Scaller uit Neurenberg grove den, maar waarschijnlijk ook fijnspar en zilverden uitzaaien in het Mastbos. Hiermee werd een begin gemaakt met de introductie van naaldboomsoorten in het Mastbos. In de loop van de 16e eeuw is men hiermee doorgegaan, zodat aan het einde van die eeuw een groot deel van het Mastbos met deze boomsoorten begroeid was.

De bodemkartering en geschiktheidsbeoordeling voor bosbouw die wij in "Boswachterij Mastbos" hebben uitgevoerd, is niet het eerste bodemkundig onderzoek dat met dat doel gedaan is. In 1621 is op verzoek van Prins Maurits door de "gesworen lantmeter" Lips een kaart van het Mastbos gemaakt (zie afb. 4) die het gehele terrein ten zuiden van Breda omvat, gelegen tussen de Mark en de Weerijs. Bij deze kaart hoort een lijst waarin van elk perceel een bodemkundige/landschappelijke beschrijving gegeven wordt, alsmede de oppervlakte. Op deze kaart (afb. 4) staat een vierkant aangegeven waarbinnen alle particuliere hoeven opgemeten en aangekocht moesten worden. Een perceel "Saeylanden" (afb. 4 nr. 84) lag gedeeltelijk binnen het vierkant. Op de bodemkaart (bijl. 1) is te zien dat op het gedeelte dat buiten het vierkant lag (in vak 20), gronden met een matig dikke tot dikke minerale eerdlaag voorkomen (code cHn34, zEZ44 en zWz). In de door het vierkant afgesneden punt van het perceel hebben we geen minerale eerdlaag kunnen ontdekken. Kennelijk heeft de ophoging van dit perceel na 1621 plaatsgevonden.

Op de kaart uit 1621 (afb. 4) is nog de oude heerbaan te zien die volgens Ludwig niet meer in gebruik was. In de Huisdreef vinden we een voortzetting van deze oude weg. Als we deze kaart vergelijken met de bodemkaart (bijl. 1), dan blijkt dat er stuifzandgronden voorkomen die we kunnen vervolgen vanaf de Huisdreef in zuidwestelijke richting tot in het midden van vak 9. Deze verstuiwing kan in verband gebracht worden met het vroegere verkeer (par. 2.2.2).

Zoals in par. 2.2.2 al beschreven is, zal de veenbedekking in het Mastbos veel uitgebreider zijn geweest dan de huidige verbreiding van de moerige gronden en veengronden doet vermoeden (zie bijlage 1). Het grootste deel van de Westbrabantse veengronden is tussen 1200 en 1600 verveend (Leenders 1987). Een deel van de thans nog moerige gronden (zie bijlage 1) is volgens de kaart uit 1621 (afb. 4) dan reeds met bos begroeid. Andere staan nog als ven aangegeven, zoals perceel nr. 38. Of hier toen nog veen in voorkwam, is niet duidelijk. Volgens Ludwig (1984) werd in 1847 en 1848 voor vrij grote bedragen bos-turf verkocht uit Turfven (vak 6), Rondven (vak 7) en Heivelden (vak 8) en in 1871 nogmaals uit Heivelden.

Gedeelten van Hooiberg (vak 31 t/m 34) werden in 1816 en Paardenbos (vak 37) in 1819 bezaaid met grove den. Delen van Hooiberg zijn tot aan het eind van de 19e eeuw als bouwland in gebruik geweest (Topografische kaart 1894). Als gevolg daarvan komt in een deel van deze gronden een dunne minerale eerdlaag voor (toevoeging c/... op bijlage 1).

### 2.5.2 De periode 1890-heden

Sinds in 1890 A.J. van Schermbeek als bosbouwkundige toegevoegd werd aan de rentmeester in het rentambt Breda, is veel veranderd in het beheer van de bossen bij Breda. Over het werk van Van Schermbeek en zijn ideeën ten aanzien van het bosbeheer is een zeer uitvoerige publikatie verschenen van Jager Gerlings (1953). Op enkele aspecten die in relatie tot dit onderzoek van belang zijn, zullen we hier nog even ingaan. Tenzij anders vermeld is, zijn alle beweringen in deze paragraaf gebaseerd op de publikatie van Jager Gerlings (1953).

In de tijd vóór 1890 liet het beheer van de bossen bij Breda veel te wensen over. De veranderingen die Van Schermbeek teweeg bracht, waren veelal gericht op het verbeteren van de "fysische, chemische en biologische" toestand van de grond die als gevolg van het vroegere beheer zeer slecht was. Van Schermbeek sprak dan ook van een "zieke bosgrond". Hierbij ging de aandacht vooral uit naar de slechte ontwatering die in de fijnzandige gronden voor een ongunstig wortelklimaat zorgde en naar de slechte strooiselvertering in de eenzijdige grove den-nenopstanden.

Het aanwezige afwateringstelsel was oorspronkelijk goed aangelegd, maar was, waarschijnlijk na een periode van verval, verkeerd hersteld. De nieuwe duikers waren bovenop de oude gelegd, waardoor het verval te gering werd voor een goede afvoer. Bovendien was het onderhoud beperkt tot de sloten in de bossen zodat gedeelten daarbuiten verzandden. Van Schermbeek liet de duikers opnieuw op de juiste diepte aanleggen en verbeterde de ontwatering in het bos waarbij hij ervoor zorgde dat hoger gelegen gronden niet te sterk ontwaterd werden.

De maatregelen die genomen werden ten aanzien van de verbetering van de strooiselvertering en het bevorderen van het bodemleven zijn al aan de orde gekomen in par. 2.4.1 en par. 2.4.2.

Bij de bestudering van de topografische kaart van 1894 (Topografische kaart 1894) blijkt dat aan het einde van de 19e eeuw het grootste deel van de huidige boswachterij reeds bebost was. Alleen het militair oefenterrein (vak 10 en een deel van 5 en 12) en delen van de Galdersche Heide (delen van vak 2 en 3 en 40 t/m 43) waren toen nog heide, terwijl delen van Hooiberg nog als bouwland in gebruik waren. De delen van het militair oefenterrein die nu als water en moeras op de bodemkaart (bijl. 1) staan, zijn op de topografische kaart van 1894 niet als zodanig weergegeven. De stukjes moeras die aangegeven zijn, zijn veel kleiner dan de huidige oppervlakte. Of deze gronden later zijn afgegraven in verband met turfwinning of om zand te leveren voor de in 1898 aangelegde kogelvanger is niet duidelijk.

Een deel van de heideterreinen die oorspronkelijk deel uitmaakten van het militair oefenterrein (delen van vak 5 en 12) en van de Galdersche Heide (delen van vak 40 t/m 43) is in de 20e eeuw tot gras- en bouwland ontgonnen.

## 2.6 Waterhuishouding

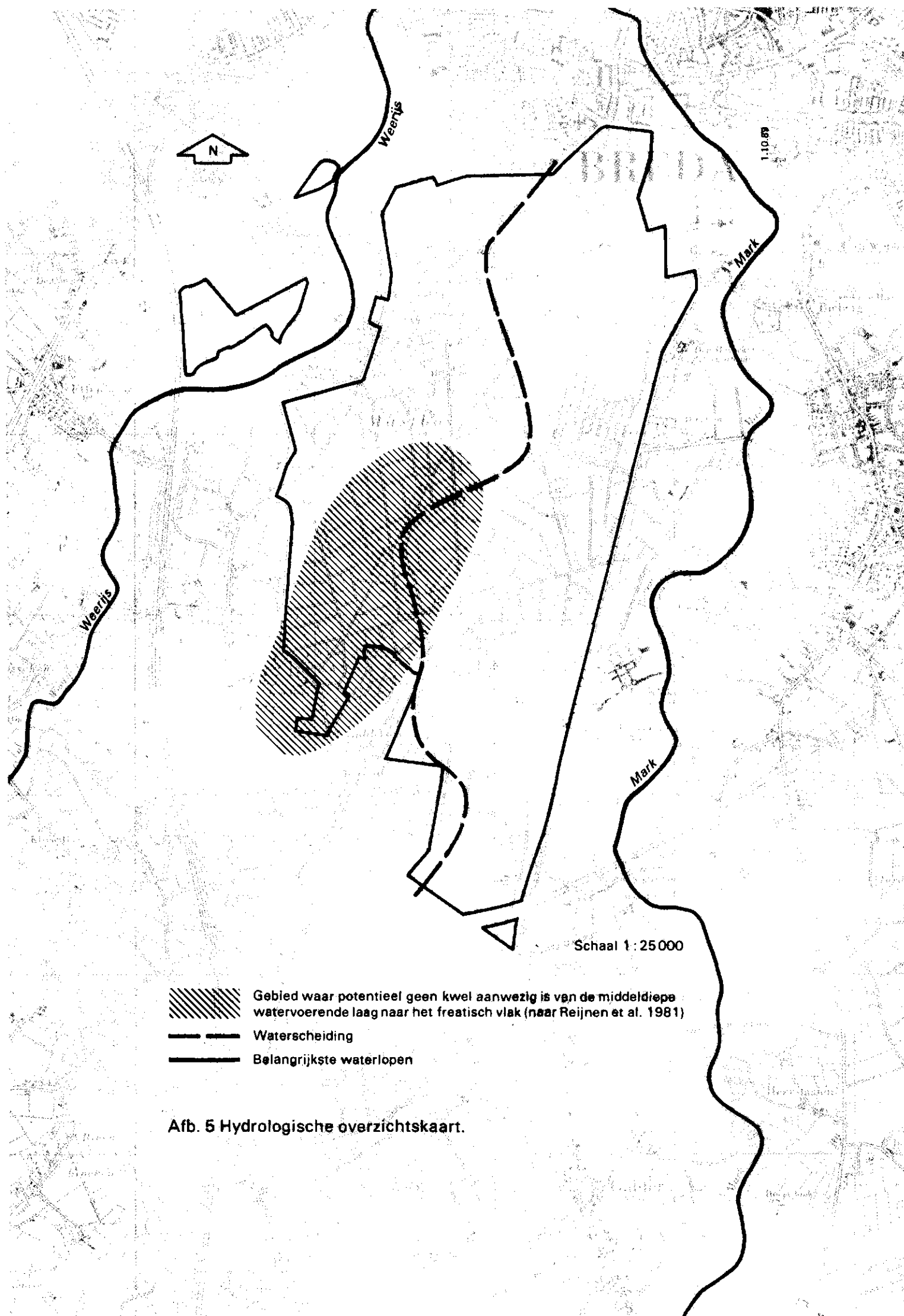
De watertoevoer in de boswachterij geschiedt voornamelijk in de vorm van neerslag. Voor een deel is het water ook afkomstig van kwelstromen. Uit eerder gedaan onderzoek (Reijnen et al. 1981) blijkt dat ca. 20% van het afgevoerde water in het stroomgebied van de Mark afkomstig is uit kwelwater uit diepere watervoerende pakketten. Dit wordt veroorzaakt door het goeddeels ontbreken van de slecht doorlatende klei uit de Formatie van Kedichem in het Dal van Breda (zie afb. 2). Dit kwelwater is oorspronkelijk geïnfiltreerd in België waar de beter doorlatende afzettingen van de Formaties van Tegelen en mariene afzettingen uit het Pliocene, die het middeldiepe watervoerend pakket vormen, dagzomen (Reijnen et al. 1981).

Bij het hiervoor genoemde onderzoek is aangegeven waar potentieel kwel aanwezig kan zijn vanuit het middeldiepe watervoerend pakket naar het freatisch vlak en waar dit niet het geval is. In een groot deel van de boswachterij zou potentieel wel kwel aanwezig zijn en in een klein, relatief hoog gelegen deel niet (afb. 5). Ook hebben zij in de periode van juli t/m oktober 1980 onderzocht waar zich aan de oppervlakte kwelverschijnselen voordeden. Dit deden zij bij gronden met grondwatertrap I, II of III. In de boswachterij werd bij geen van deze gronden oppervlakkige kwel waargenomen. Toch moet niet uitgesloten worden dat althans in een deel van deze gronden kwel optreedt. Het voorkomen van riet in een deel van de natte gronden in vak 6 en 7 zou hier een aanwijzing voor kunnen zijn (par. 4.3.1).

Behalve de hiervoor beschreven regionale kwel kan ook lokale kwel voorkomen. Hierbij is het water in de hogere ruggen in het landschap geïnfiltreerd en treedt het in nabij gelegen lagere terreingedeelten weer uit. Het deel van het Mastbos waar volgens Reijnen et al. (1981) potentieel geen regionale kwel zou optreden (zie afb. 5) valt deels samen met vak 7. In de natte gronden in vak 7 komen moerpodzolgronden voor (zie bijlage 1), terwijl in dezelfde laagte in vak 6 broekeerd- en gooreerdgronden voorkomen. Vak 6 ligt in de zone waar wel potentieel regionale kwel aanwezig is (zie afb 5). Hiermee is het verschil in bodemontwikkeling in beide vakken goed te verklaren.

De afwatering van de boswachterij geschiedt via een aantal sloten op de Mark en Weerijs. Door de ligging van het Mastbos tussen deze twee riviertjes in zijn twee stroomgebieden te onderscheiden, waarvan de natuurlijke waterscheiding gevormd wordt door de rug die van zuid naar noord door het gehele Mastbos loopt (par. 2.2.2). In vak 12 is een sloot dwars door deze rug heen gegraven, waardoor de afwatering van de lage gronden in het noorden van vak 13 in de richting van de Mark geschiedt.

De meeste van de sloten in de boswachterij zijn goed onderhouden. Hoewel plaatselijk nog wateroverlast op kan treden, is op de laag gelegen gronden de waterhuishouding voor bos zeer gunstig. Het teveel aan water wordt vrij vlot afgevoerd, maar door



de in het algemeen goede doorwortelbaarheid van de grond en de sterke capillaire opstijging in het fijne zand zakt het grondwater in droge perioden slechts zelden buiten het bereik van de wortels. Op de hoger gelegen gronden kan wel een vochttekort optreden.

In de sloot die via het militair oefenterrein (vak 10) het gebied verlaat, is de laatste jaren het onderhoud achterwege gebleven (mondelinge mededeling van de heren Van Erp en Koch van Staatsbosbeheer). Hierdoor is in de graslanden in vak 12 en in het noorden van vak 13 het grondwater plaatselijk tot boven maaiveld gestegen. Dit heeft tot gevolg dat in vak 13 een fijn-sparopstand goeddeels is afgestorven en in vak 12 heeft het een belangrijke wijziging in de vegetatie tot gevolg gehad (par. 4.3.4). Door deze grondwaterstijging zijn niet alleen natte gronden natter geworden, maar wellicht ook droge gronden minder droog. Om een goed beeld te kunnen krijgen van de gevolgen van deze veranderingen voor de boomgroei en voor de vegetatieontwikkeling zou een nader onderzoek noodzakelijk zijn.

### 3 BODEMGESTELDHEID

#### 3.1 Inleiding

Het bodemgeografisch onderzoek in "Boswachterij Mastbos" had tot doel de bodemgesteldheid in kaart te brengen.

Onder bodemgesteldheid verstaan we:

- de opbouw van de bodem tot 1,80 m - mv.;
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop.

Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan vaak samen met visueel waarneembare verschillen en overeenkomsten in het landschap, omdat beide onder invloed van dezelfde omstandigheden zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreiding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

Bij het onderzoek hebben we ook gebruik gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige gegevens. In 1964 verscheen de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000, blad 50 west, waarvan in 1983 de herziene versie uitkwam (Bodemkaart 1964 en 1983). De toen verzamelde gegevens zijn echter te globaal om te gebruiken bij een bodemgeografisch onderzoek op schaal 1 : 10 000. Ons onderzoek onderscheidt zich van de voorgaande omdat wij in "Boswachterij Mastbos" gedetailleerder bodemgeografisch onderzoek hebben verricht. In 1960 is door STIBOKA ook een bodemgeografisch onderzoek op schaal 1 : 10 000 uitgevoerd (Van Lynden en Waenink 1963). Omdat toen het systeem van bodemclassificatie voor Nederland (De Bakker en Schelling 1966) nog niet gehanteerd werd en ook nog geen grondwatertrappen gehanteerd werden om het grondwaterstandsverloop te karakteriseren, was deze kaart echter niet goed te gebruiken bij de nieuwe opname.

Om inzicht te krijgen in het ontstaan van bodem en landschap hebben we geologische, geomorfologische, bodemkundige en cultuurhistorische literatuur en bronnen geraadpleegd (hoofdstuk 2). Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot 1,80 m - mv. vast te stellen, het grondwaterstandsverloop te schatten, en van iedere horizont de dikte, de aard van het materiaal, het organische-stofgehalte en de textuur te meten of te schatten. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waargenomen veld- en landschapskenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Gegevens over de bodemgesteldheid vormen samen met die over de vegetatie de basis van de bodemgeschiktheidsbeoordeling.

In par. 3.2 t/m 3.6 behandelen we de methode van het bodemgeografisch onderzoek. Vervolgens beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de gronden (par. 3.7 t/m 3.10), van de toevoegingen (par. 3.11) en van de grondwatertrappen (par. 3.12) en de algemene onderscheidingen (par. 3.13). De conclusies hebben we samengevat in par. 3.14, en weergegeven op de bodemkaart en de grondwatertrappenkaart, beide 1 : 10 000 (bijl. 1 en 2).

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte bodemkundige terminologie verwijzen we naar de woordenlijst.

### 3.2 Bodemgeografisch onderzoek

Het bodemgeografisch onderzoek in "Boswachterij Mastbos" is uitgevoerd in de periode september 1988 tot en met januari 1989.

Onder bodemgeografisch onderzoek verstaan we:

- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen de bodemgesteldheid bepalen:
  - profielopbouw (als resultaat van de geogenese en bodemvorming);
  - dikte van de horizonten;
  - textuur van de horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid) en/of de aard van de veensoort;
  - organische-stofgehalte van de horizonten;
  - bewortelbare diepte;
  - zuurgraad/kalk;
  - grondwaterstandsverloop;
- het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1966);
- het ruimtelijk weergeven van de verbreiding van deze variabelen in bodemkundige eenheden op een kaart en de omschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek van "Boswachterij Mastbos" hebben we met een grondboor per hectare gemiddeld 1 bodemprofielmonster genomen tot een diepte van 1,80 m - mv. De boorpunten werden select gekozen en lagen betrekkelijk regelmatig over de boswachterij verspreid. In het veld werd elk bodemprofielmonster veldbodemkundig onderzocht, dus van elk monster werden de hiervoor genoemde variabelen geschat of gemeten.

De resultaten van het onderzoek aan deze bodemprofielmonsters werden genoteerd in 737 boorstaten en vastgelegd op luchtfoto's, schaal 1 : 5000. Van een groot aantal bodemprofielmonsters hebben we geen boorstaat gemaakt, maar alleen de plaats vermeld op de luchtfoto's. Deze niet-beschreven boringen (tussenboringen) dienden vooral om de grenzen tussen de verschillende gronden op te sporen.

Om de verbreiding van de gevonden bodemkundige verschillen in kaart te brengen, tekenden we in het veld de grenzen op de luchtfoto's. We gingen hierbij niet alleen uit van de profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, reliëf, slootwaterstanden, soort vegetatie en de kwaliteit ervan, en bodemgebruik.

Op 6 plaatsen namen we 14 grondmonsters, waaraan we de schattingen van de textuur en het humusgehalte hebben getoetst. Deze grondmonsters zijn geanalyseerd op het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek (par. 3.3.1).

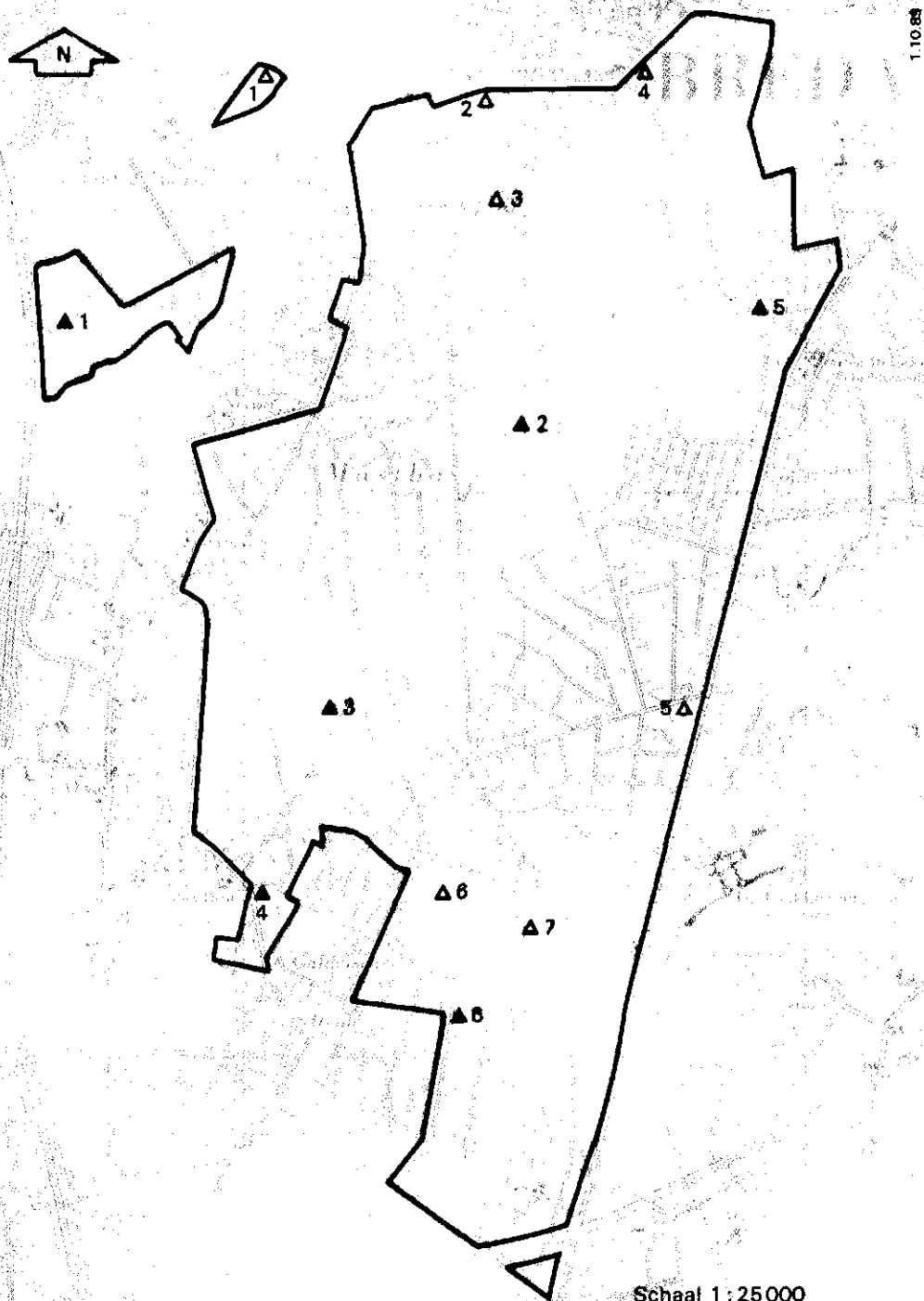
Om het grondwaterstandsverloop vast te stellen hebben we in het veld geschat welke grondwatertrap aan een grond moest worden toegekend. Uit de profielopbouw en vooral uit de kenmerken die met de waterhuishouding samenhangen (roest- en reductievlekken en blekingsverschijnselen), leidden we de gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand en de gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GHG en GLG) af en daaruit de grondwatertrap. Kennis over het verband tussen profiel- en veldkenmerken en het grondwaterstandsverloop is verkregen door elders het bodemprofiel te bestuderen op plaatsen waar gedurende een lange reeks van jaren de grondwaterstanden zijn gemeten, namelijk bij stambuizen van de Dienst Grondwaterverkenning TNO. Hoe we de schattingen hebben getoetst, staat beschreven in par. 3.3.2.

De resultaten van het onderzoek naar de bodemgesteldheid werden samengevat op een bodemkaart en een grondwatertrappenkaart, beide 1 : 10 000 (bijl. 1 en 2). Eigenlijk hoort informatie over het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart thuis; omdat het echter moeilijk is om op een kaart zowel de bodemopbouw als het grondwaterstandsverloop overzichtelijk weer te geven, staan de gegevens over het grondwaterstandsverloop op een afzonderlijke kaart, de grondwatertrappenkaart. Op deze kaart zijn in grijs de bodemlijnen aangegeven. Als basis voor bodem- en grondwatertrappenkaart gebruikten we een kaart met een door Staatsbosbeheer geleverde topografische basis, waarop wij de indeling in vakken en de vaknummers hebben aangebracht.

### 3.3 Toetsing aan meetresultaten

Om onze schattingen van textuur, humusgehalte, zuurgraad en grondwaterstanden te kunnen toetsen aan meetresultaten hebben we grondmonsters laten analyseren en resultaten van grondwaterstandsmetingen gebruikt. Tevens hebben we van een aantal grondmonsters zelf de zuurgraad gemeten.





▲ 3 Plaats en nummer bemonsteringsplaats (grondmonsteranalyse)

▲ 3 Plaats en nummer bemonsteringsplaats (pH - bepaling)

Afb. 6 Ligging van de bemonsteringsplaatsen.

### 3.3.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse

Als controle op de textuurschattingen zijn uit 6 profielen in totaal 14 grondmonsters genomen, die het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek geanalyseerd heeft (tabel 2). De bemonsteringsplaatsen staan aangegeven op een situatiekaart, afb. 6.

Bij de keuze van de bemonsteringsplaatsen is getracht om, verspreid door de boswachterij, verschillende gronden in verschillende moedermateriaal te bemonsteren. Omdat de grondmonsters vooral gebruikt worden als controle op de textuurschattingen in de zandgronden, zijn geen monsters genomen in moerige gronden of veengronden.

De analyseresultaten bieden, behalve de controle op de schattingen, een overzicht van de verdeling van de minerale delen (granulaire samenstelling) in de verschillende bodemeenheden en van het organische-stofgehalte in de bovengrond. De mediaan van de zandfractie (M50) is berekend.

De analyseresultaten van een bemonsteringsplaats stemmen bijna overal overeen met de beschrijving van de bodemeenheid waarin die plaats ligt. Bij monsters die in Oud Dekzand genomen zijn (bijvoorbeeld monsterplaats nr. 2 en de tweede laag van monsterplaats nr. 3), blijkt het leemgehalte (fractie  $< 50 \mu\text{m}$  vaak lager te zijn dan 17,5%. Oud Dekzand heeft meestal een leemgehalte van meer dan 17,5%. Ook in de veldschattingen vonden we vaak een hoger leemgehalte. Dit verschil is te verklaren door het hoge gehalte aan minerale delen in de klasse 50-150  $\mu\text{m}$ . De mediaan van de zandfractie (M50) is in dit zand vaak ook erg laag (110-120  $\mu\text{m}$ ).

Ook hebben we op 7 plaatsen 17 grondmonsters genomen om de zuurgraad (pH-KCl) te bepalen met behulp van indicatorstaafjes. De bemonsteringsplaatsen staan ook aangegeven op afb. 6. De resultaten van deze metingen staan vermeld in tabel 3.

Deze plaatsen zijn gekozen omdat hier een preciezere bepaling van de zuurgraad nodig was om de groeiverwachting van een aantal boomsoorten te kunnen bepalen. Bij een pH-KCl lager dan 4,5 wordt gradatie 3 voor de zuurgraad toegekend (par. 5.2.2.4). Voor een aantal boomsoorten ligt de tolerantiegrens bij een pH-KCl 3,5. Op de gronden waar de pH-metingen zijn verricht, zouden deze boomsoorten bij een zuurgraad 3 een normale of goede groei kunnen vertonen, mits de pH hoger is dan 3,5. Op grond van de pH-meting kunnen we beslissen welke groeiverwachting we voor deze boomsoorten moeten uitspreken.

Een deel van deze gronden heeft een agrarisch bodemgebruik (bijl. 3). Als gevolg van bemesting is de pH-KCl hier hoger dan in een natuurlijke situatie. Voor de bepaling van de zuurgraad gaan we ervan uit dat de pH-waarde onder bos na een aantal jaren zal dalen ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 2 Resultaten van de grondmonsteranalyse (Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gevasonderzoek te Oosterbeek).

Monsternummer	Eenheid op de bodem- kaart	Diepte (cm - mv.)	pH- KCl	Hoofdbestanden van de grond (%)	Fractieverdeling van de minerale delen (%)										M50 zand (µm)	
centraal archief	6				humus (glv)	< 16 µm	> 16 µm	< 2 µm	2-16 µm	16-50 µm	< 50 µm	50-105 µm	105-150 µm	150-210 µm	210-2000 µm	
STIBOKA																
508-22-1	1	20-35	4,2	0,5	3,5	96,0	2,3	1,2	3,4	6,9	30,2	32,4	21,2	9,3	128	
508-22-2		100-110	4,3	0,0	4,7	95,2	3,4	1,3	8,9	13,6	45,4	24,7	12,1	4,2	103	
508-23-1	2	20-30	3,3	4,9	5,3	89,8	2,7	3,0	11,7	17,4	25,5	23,5	20,3	13,6	136	
508-23-2		110-130	4,4	0,5	4,2	95,3	3,1	1,2	6,9	11,2	40,4	31,2	13,0	4,2	111	
508-23-3		140-160	4,2	0,1	4,3	95,6	3,1	1,2	5,6	9,9	33,8	29,5	17,4	9,4	122	
508-24-1	3	20-40	3,1	5,3	4,3	90,4	2,1	2,4	7,8	12,3	16,9	21,7	25,0	24,1	163	
508-24-2		110-130	4,3	0,5	8,2	91,3	6,2	2,0	20,1	28,3	34,5	20,4	12,1	4,7	108	
508-25-1	4	40-60	4,2	0,4	3,2	96,4	2,5	0,8	1,9	5,2	14,3	25,8	30,4	24,3	164	
508-25-2		100-120	4,5	0,2	3,3	96,5	2,5	0,8	1,0	4,3	11,8	23,4	29,0	31,5	176	
508-26-1	5	15-40	3,9	0,7	2,6	96,7	2,0	0,7	0,4	3,1	12,1	28,3	33,4	23,1	164	
508-26-2		60-70	4,0	3,5	3,8	92,7	1,6	2,3	6,1	10,0	24,3	28,6	21,4	15,7	138	
508-26-3		120-140	4,5	0,5	3,7	95,8	2,4	1,5	1,3	5,2	33,4	24,0	17,2	8,2	131	
508-27-1	6	30-50	2,9	4,2	2,7	93,1	1,6	1,1	0,0	2,7	8,5	22,6	31,3	34,9	184	
508-27-2		70-90	3,7	2,7	3,1	94,2	2,7	0,5	1,7	4,9	11,2	22,6	27,4	33,9	180	

Tabel 3 Zuurgraad (pH-KCl) van 17 grondmonsters.

Monsterpleknr. (afb. 6)	Eenheid op de bodemkaart	Diepte (cm - mv.)	Horizont	pH-KCl
1	EZ44	0-20	Ap	3,0
		70-80	AC	3,5
2	vWz	10-30	Ah	3,0
		30-60	AC	3,5
3	zEZ44	0-20	Aa	3,8
		60-80	Bh	4,7
4	cZ42p	0-20	Ah	3,2
		20-50	AC	3,2
		50-65	Bh	3,5
5	tZn34	0-30	Ah	4,0
		30-60	C	4,0
6	vHp	0-15	Ap	5,0
		15-25	C	5,0
		25-50	Bh	4,3
		50-70	BC	4,3
7	Hn34	0-25	Ah	5,3
		25-50	BC	5,3

### 3.3.2 Grondwaterstandsmetingen

Om de schattingen van de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste winter- en zomergrondwaterstand (GHG en GLG) te toetsen, en om een indruk te krijgen van de gemiddelde voorjaars-grondwaterstand (GVG) hebben we resultaten gebruikt uit:

- het Archief van Grondwaterstanden van de Dienst Grondwaterverkenning TNO;
- metingen in peilbuizen van STIBOKA;
- metingen in boorgaten.

#### 3.3.2.1 Meetpunten en resultaten

Als meetpunten dienden in de eerste plaats de peilbuizen met meerjarige gegevens uit het Archief van Grondwaterstanden van de Dienst Grondwaterverkenning TNO. Deze gegevens hadden betrekking op een TNO-stambuis waarin de grondwaterstand op of omstreeks de 14e en 28e van iedere maand wordt gemeten. De ligging van deze buis staat op afb. 7. Deze TNO-stambuis, met het nummer 50B-L17, staat naast het kantoor van Staatsbosbeheer aan de Bouvignedreef.

Wij hebben in het kader van dit onderzoek 11 peilbuizen bijgeplaatst. Deze peilbuizen worden sinds 2 mei 1988 tweemaal per maand, op of omstreeks de 14e en de 28e van elke maand, opgemeten. Hun ligging staat ook op afb. 7. We hebben deze buizen zo goed mogelijk verspreid over het gebied geplaatst op plaatsen die wij representatief achtten voor verschillende grondwater-

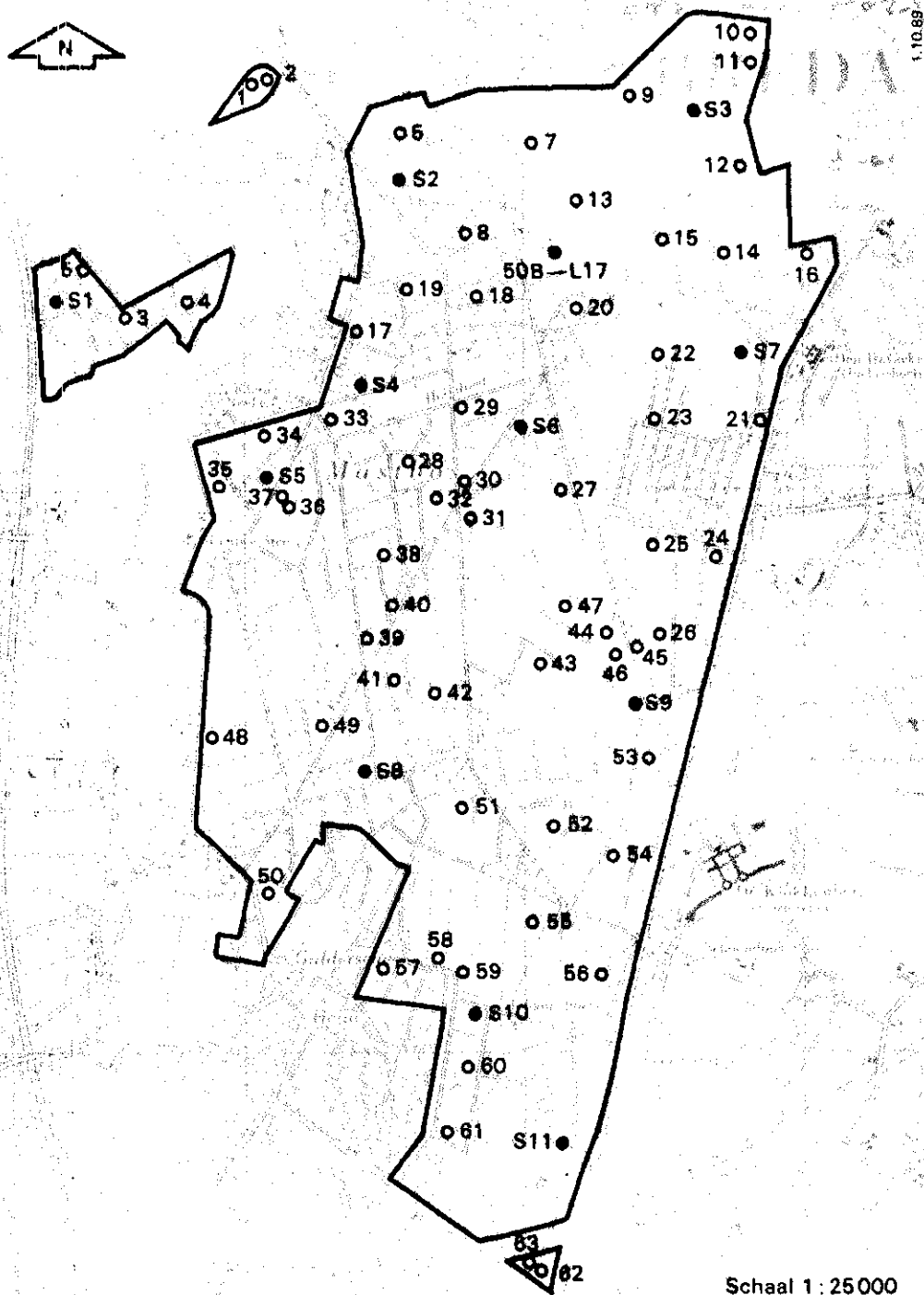
trappen. We hebben hierbij gebruik gemaakt van de bodemkaart van het onderzoek uit 1960 (Van Lynden en Waenink) 1963) en van de resultaten van de metingen in boorgaten op 17 februari 1988.

Tijdens de onderzoeksperiode hebben we op 17 februari en 16 september 1988 in 63 boorgaten de grondwaterstand gemeten. De ligging van deze boorgaten staat ook op afb. 7. We hebben deze boorgaten zo goed mogelijk gespreid over de boswachterij, in gronden waarvan we verwachtten dat het grondwater, althans op GHG-niveau, binnen 180 cm - mv. voor zal komen. De metingen zijn verricht op dagen dat het grondwater in de TNO-stambuis ongeveer op GHG-, respectievelijk GLG-niveau stond. Dit was het geval op 17 februari 1988 en op 16 september 1988. Niet op alle plaatsen waar op 17 februari de grondwaterstand gemeten is, is dit op 16 september herhaald, omdat op grond van de eerste meting verwacht kan worden dat de GLG niet binnen 180 cm - mv. voor zou komen. Ook zijn enkele metingen niet herhaald omdat ze waarschijnlijk geen extra informatie meer zouden opleveren.

Tabel 4 Grondwaterstanden (cm - mv.) gemeten in de TNO- en STIBOKA-buizen in de periode van 2 mei 1988 t/m 28 maart 1989 (\*\* = geen meting verricht, ...d = buis stond droog).

Nummer	1988											
buis	02-05	14-05	28-05	14-06	28-06	14-07	28-07	14-08	28-08	14-09	28-09	14-10
50B-L17	85	109	95	137	143	140	110	146	140	154	82	82
S1	**	239	247d	247d	247d	247d	247d	247d	247d	247d	247d	247d
S2	63	77	57	104	109	90	58	94	73	93	46	42
S3	93	108	108	125d	125d	125d	125d	125d	153	168	96	90
S4	105	128	103	157	165	159	132	164	158	166	92	89
S5	61	84	62	106	130	129	97	129	118	137	50	42
S6	125	154	160	188	197	209	189	214	219	226	155	138
S7	195	208	217	238	244	246	252	264	270	277	258	234
S8	141	167	178	179	211	224	213	232	236	249	168	169
S9	165	182	181	203	208	214	188	210	209	214	156	154
S10	210	233	239	258	262	274	266	279	282	290	252	233
S11	174	197	192	218	221	224	205	265	223	232	178	168

Nummer	1988						1989					
buis	28-10	14-11	28-11	14-12	28-12	14-01	28-01	14-02	28-02	14-03	28-03	
50B-L17	84	97	92	69	62	70	91	97	62	69	71	
S1	247d	247d	247d	238	233	235	237	247d	247d	224	220	
S2	44	49	47	35	32	36	49	50	33	37	38	
S3	94	102	91	76	63	72	93	94	59	72	74	
S4	92	101	108	88	78	90	107	114	79	82	88	
S5	41	53	57	32	25	39	51	67	44	31	31	
S6	137	163	161	118	106	127	147	157	123	108	113	
S7	237	237	242	216	205	209	216	227	224	196	192	
S8	159	177	179	142	131	149	163	173	165	130	131	
S9	151	165	165	141	135	148	164	172	147	143	148	
S10	222	228	232	207	200	206	215	230	220	194	192	
S11	168	185	187	158	146	159	113	185	166	155	159	



- S5 Plaats en nummer grondwaterstandsbuis (50B — L17 is een TNO-stambuis, S1 — S11 zijn STIBOKA-peilbuizen)
- 5 Plaats en nummer boorgat waarin op 17-02-1988 en 06-09-1988 de grondwaterstand gemeten is

**Afb. 7** Ligging van de grondwaterstandsbuizen en boorgaten waarin de grondwaterstand gemeten is.

Tabel 5 Grondwaterstanden (cm - mv.) gemeten in 63 boorgaten op 2 data  
 (\*\* = geen meting verricht, ...d = boorgat stond droog).

Nummer boorgat	17-02-1988	16-09-1988	Nummer boorgat	17-02-1988	16-09-1988
1	42	134	33	145	**
2	56	144	34	53	100
3	81	180d	35	72	134
4	28	60	36	52	70
5	113	180d	37	86	180d
6	33	**	38	68	**
7	48	144	39	150d	**
8	86	180d	40	100	**
9	37	128	41	42	71
10	116	**	42	49	**
11	48	160	43	55	**
12	47	180d	44	43	57
13	46	100	45	34	**
14	180d	**	46	56	**
15	85	180d	47	48	123
16	44	180d	48	90	**
17	69	180d	49	110	**
18	83	180d	50	130	**
19	52	145	51	42	**
20	0	110	52	36	127
21	135	**	53	140d	**
22	65	180d	54	124	**
23	37	155	55	42	180d
24	35	102	56	15	147
25	0	20	57	88	**
26	92	**	58	0	**
27	74	180d	59	60	**
28	32	160	60	47	**
29	71	180d	61	80	**
30	67	180d	62	76	**
31	64	180d	63	80	**
32	27	180d			

### 3.3.2.2 Berekening van GHG en GLG van TNO-stambuizen

De GHG en GLG is het rekenkundig gemiddelde van de HG3 en LG3 over een reeks van jaren.

De HG3 of de LG3 van de TNO-stambuizen is het rekenkundig gemiddelde van de gemeten hoogste drie wintergrondwaterstanden (oktober t/m maart) of laagste drie zomergrondwaterstanden (april t/m september) in een hydrologisch jaar.

Bij de berekening van de GHG en de GLG gelden de volgende voorwaarden:

- gedurende de periode waarover de berekening wordt uitgevoerd, mogen geen veranderingen in het grondwaterregime zijn opge-

- traden (bijvoorbeeld veranderingen door verplaatsing van de buis of een ingreep in de ontwatering);
- de grondwaterstand moet over een periode van vele jaren zijn gemeten, omdat dit de nauwkeurigste GHG- of GLG-waarden geeft;
  - de plaats van de buis waarin de metingen zijn verricht, moet representatief zijn voor de omgeving.

Voor het berekenen van de GHG en GLG in de TNO-stambuizen hebben we gebruik gemaakt van een computerprogramma dat STIBOKA hiervoor ontwikkeld heeft. In Locher en De Bakker (1987) staat de uitvoer van dit programma beschreven. Het programma geeft als uitvoer o.a. de statistische schatting van GHG en GLG met een 80%-betrouwbaarheidsinterval. Deze schatting wordt als voldoende nauwkeurig beschouwd als het 80%-betrouwbaarheids-interval niet groter is dan 20 cm.

We hebben de berekening uitgevoerd voor de TNO-stambuis met het nummer 50B-L17 die in de boswachterij staat.

Tabel 6 GHG en GLG (cm - mv.) berekend uit TNO-stambuis 50B-L17 over de periode 1971-1985.

GHG	80% - betr. interval	GLG	80% - betr. interval	Grondwatertrap
50	41-59	144	135-153	V10

### 3.3.2.3 Koppeling van STIBOKA-peilbuizen aan TNO-stambuizen

We gaan ervan uit dat er tussen het grondwaterstandsverloop op verschillende punten in een bepaald gebied, een samenhang kan zijn. Hierdoor kan het ruime TNO-meetpuntennet met lang-jarige meetgegevens verdicht worden door peilbuizen met kortere meetreeksen te plaatsen. Met behulp van "spreidingsdiagrammen" kunnen de korte meetreeksen gekoppeld worden aan de langjarige meetgegevens van het landelijk meetnet (Locher en De Bakker 1987). Hiervoor worden de grondwaterstanden van een korte meetreeks uitgezet tegen de standen in een stambuis die op dezelfde data zijn opgenomen. Er ontstaat een puntenwolk (spreidingsdiagram), waaruit met lineaire regressie een regressie-lijn ( $Y = A + B \times X$ ) kan worden berekend. Hierbij is X de stand in de stambuis op een bepaalde datum en Y de stand die volgens regressieberekening op die datum in de peilbuis zou moeten voorkomen. A is een constante en B is de regressie-coëfficiënt.

Uit de berekende GHG en GLG van de stambuis kan via de regressieberekening de GHG en de GLG van de peilbuis met de korte meetreeksen worden voorspeld. Hierbij gelden de volgende randvoorwaarden (Locher en De Bakker 1987):

- de grondwaterstanden van beide buizen dienen op dezelfde dag gemeten te zijn;



- er dienen ondiepe en diepe grondwaterstanden te worden gebruikt;
- grondwaterstanden die tijdens vorstperioden en tijdens natte perioden in het groeiseizoen zijn gemeten, kunnen minder geschikt zijn en dienen kritisch op hun geschiktheid te worden beoordeeld;
- er dient te worden uitgegaan van stambuizen met voor de GHG en GLG een 80%-betrouwbaarheidsinterval kleiner dan 20 cm;
- kortlopende tijdreeksen van grondwaterstanden dienen bij voorkeur niet gekoppeld te worden aan stambuizen waarvan de GHG-GLG-fluctuatie aanmerkelijk kleiner is dan voor de korte meetreeks wordt verwacht.

Om voor de STIBOKA-peilbuizen een GHG en een GLG te kunnen voorspellen kunnen we ze koppelen aan de aanwezige TNO-stambuis. STIBOKA-peilbuis S1 heeft tijdens de onderzoeksperiode lange tijd droog gestaan (zie tabel 4). Hierdoor kan niet aan de tweede randvoorwaarde voldaan worden. Voor een deel van de STIBOKA-peilbuizen kon aan de laatste randvoorwaarde niet worden voldaan (S5 en S6). In deze buizen was de grondwaterstands-fluctuatie tijdens de onderzoeksperiode groter dan de grondwaterstands-fluctuatie in de TNO-stambuis. De regressieberekeningen hebben we geautomatiseerd uitgevoerd met het statistische programmapakket GENSTAT 5 (Payne et al. 1987). Hierdoor kon op betrekkelijk eenvoudige wijze een groot aantal regressieberekeningen uitgevoerd worden (tabel 7).

Om te bepalen of het grondwaterstandsverloop in een STIBOKA-peilbuis voldoende samenhang vertoont met dat in de TNO-stambuis (om hierop een voorspelling van de GHG en GLG in de STIBOKA-peilbuis te baseren), hebben we gebruik gemaakt van de restvariantie. Dit is de variantie van de gemeten grondwaterstanden in de STIBOKA-peilbuis ten opzichte van de regressielijn tussen deze en de TNO-stambuis. De wortel uit deze variantie geeft de standaardafwijking van deze standen ten opzichte van de regressielijn. Hoe kleiner deze variantie (en de standaardafwijking) is, des te beter komt het gedrag van de STIBOKA-peilbuis overeen met dat van de TNO-stambuis.

We hebben voor alle STIBOKA-peilbuizen de regressieberekening uitgevoerd ten opzichte van de TNO-stambuis 50B-L17. De resultaten van de regressieberekening staan samengevat in tabel 7. We hebben hierin alleen van de STIBOKA-peilbuizen die voldoende samenhang vertonen met de TNO-stambuis, de regressie coëfficiënten en de berekende GHG en GLG weergegeven. Als criterium hiervoor hebben we gehanteerd dat de restvariantie niet groter mocht zijn dan 100. Voor de STIBOKA-peilbuizen S6, S7, S8, S10 en S11 geldt dat deze restvariantie te hoog is. Van STIBOKA-peilbuis S1 zijn geen resultaten opgenomen omdat deze buis tijdens de onderzoeksperiode lange tijd droog gestaan heeft.

Voor de STIBOKA-peilbuizen S3, S4 en S9 blijken de berekende GHG en GLG goed overeen te komen met de grondwatertrap van het kaartvlak waarin de buis ligt. Voor STIBOKA-peilbuis S2 geldt

Tabel 7 Resultaten van de regressieberekeningen van de STIBOKA-peilbuizen en de TNO-stambuis 508-L17.

Numer	Numer	Berekende	(1) Rest-	Stan-	Regressie	GMG		GLG		Grondwatertrap		% verkl.				
Stiboka-TNO-	GMG	GLG	varian-	daardaf-	coëfficiënten	berekend		berekend		bere-		variantie				
peilbuis stambuis	X1	X2	tie	wijking	A. sa. B	Y1	sa.	Y2	sa.	kend	vlak					
Y	(CM - MV.)			(CM)	(CM - MV.)	(CM - MV.)		(CM - MV.)								
S1	508-L17	50	142	51.09	7.2						VIIId	6.4				
S2	508-L17	50	142	72.55	8.5	- 17	6.3	0.77	0.061	21	3.5	92	3.2	IIIfa		87.7
S3	508-L17	50	142	28.53	5.3	- 4	4.9	1.12	0.052	51	2.4	153	3.0	VIo		96.4
S4	508-L17	50	142	25.52	5.1	12	3.8	1.04	0.036	64	2.1	159	1.9	VIo		97.4
S5	508-L17	50	142	66.52	8.2	- 52	6.1	1.23	0.058	9	3.4	122	3.0	Vao		95.2
S6	508-L17	50	142	117.1	10.8									VIIId		91.6
S7	508-L17	50	142	290.0	17.0									VIIId		50.8
S8	508-L17	50	142	247.2	15.8									VIIId		79.9
S9	508-L17	50	142	25.51	5.1	86	3.8	0.87	0.036	129	2.1	209	1.9	VIIId		96.3
S10	508-L17	50	142	166.1	12.9									VIIId		80.9
S11	508-L17	50	142	290.5	17.0									VIIId		74.8

(1) berekend uit de meerjarige gegevens van TNO met de HG3(LG3)-methode (zie tabel 6).

een lichte afwijking tussen de berekende GHG (21 cm - mv.) en de GHG in het kaartvlak (25-40 cm - mv.). Voor STIBOKA-peilbuis S5 geldt een grotere afwijking tussen de berekende GHG (9 cm - mv.) en de GHG in het kaartvlak (25-40 cm - mv.).

### 3.4 Indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1966). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium.

Vervolgens zijn de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. We hebben getracht de verschillende soorten gronden er zodanig in te groeperen, dat de legenda de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden komt deels overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering in "Boswachterij Mastbos" hebben ertoe geleid dat we op bepaalde punten van de landelijke indeling zijn afgeweken of de onderverdeling hebben verfijnd. Zo lieten we op het hoogste niveau de grondsoort prevaleren, op een lager niveau hebben we de indeling naar textuur aangepast.

We hebben de gronden eerst onderverdeeld naar grondsoort in:

- zandgronden;
- moerige gronden;
- veengronden;
- overige gronden.

Binnen deze 4 grondsoortgroepen zijn de gronden verder onderverdeeld in 35 bodemeenheden. In de volgende subparagrafen lichten we de verdere indeling van deze groepen toe. Tussen [ ] staat telkens de code voor een indelingscriterium. Sommige letters en cijfers kunnen twee keer in een code voorkomen en duiden dan op een ander indelingscriterium; om dit te onderscheiden hebben we hun positie in de code aangeduid met ..., bijvoorbeeld: [4...] = zeer en matig fijn zand en [...4] = zwak en sterk lemig.

#### 3.4.1 Zandgronden [H, Z]

Zandgronden zijn minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) die tussen 0 en 80 cm - mv. geheel uit zand bestaan.

Binnen de zandgronden hebben we in de boswachterij naar de aard

van de bodemvorming humuspodzolgronden [H], eerdgronden [Z] en vaaggronden [Z] onderscheiden.

Podzolgronden hebben een duidelijke podzol-B-horizont. In "Boswachterij Mastbos" komen alleen humuspodzolgronden voor.

De humuspodzolgronden [H] vormden zich in mineralogisch "arm" moedermateriaal. Ze zijn onderverdeeld naar de dikte van de bovengrond en naar de invloed van het grondwater op hun ontstaanswijze. Deze invloed is zichtbaar aan hydromorfe kenmerken. We onderscheiden:

- humuspodzolgronden met hydromorfe kenmerken [n]:
  - veldpodzolgronden, bovengrond dunner dan 30 cm [geen code];
  - laarpodzolgronden, bovengrond 30-50 cm dik [c];
- humuspodzolgronden zonder hydromorfe kenmerken [d]:
  - haarpodzolgronden, bovengrond dunner dan 30 cm [geen code].

Eerdgronden hebben een donkere humushoudende bovengrond (A1-horizont). Wanneer deze horizont ten minste 15 cm dik is en aan bepaalde eisen van humusgehalte of kleur voldoet, spreken we van een minerale eerdlaag. Alle zandgronden zonder duidelijke podzol-B die een minerale eerdlaag hebben, worden eerdgronden genoemd. Zandgronden met een A1-horizont dikker dan 50 cm behoren onafhankelijk van een eventuele podzol-B eveneens tot de eerdgronden. In "Boswachterij Mastbos" zijn 3 soorten eerdgronden onderscheiden:

- gooreerdgronden: de minerale eerdlaag is 15-30 [t] of 30-50 cm dik [c]; ondieper dan 35 cm - mv. komt geen roest voor of er is een roestzone die over ten minste 30 cm is onderbroken [n];
- zwarte enkeerdgronden: de minerale eerdlaag is dikker dan 50 cm [E]; de minerale eerdlaag bestaat uit potstalbemesting;
- boseerdgronden: de minerale eerdlaag is dikker dan 50 cm [E]; de minerale eerdlaag is ontstaan door herhaalde grondbewerking, in combinatie met bemesting met stedelijke compost.

Vaaggronden zijn gronden waarvan de horizonten dermate zwak of onduidelijk (vaag) zijn ontwikkeld dat ze niet voldoen aan de eisen die bijv. aan een duidelijke podzol-B-horizont of aan een minerale eerdlaag worden gesteld. In "Boswachterij Mastbos" komen alleen vaaggronden binnen stuifzandgebieden voor. Deze vaaggronden duiden we ook wel aan met de naam "stuifzandgronden". Bij bodemgeografisch onderzoek in boswachterijen worden de stuifzandgronden ingedeeld naar:

- de geogenese:
  - afgestoven: het bovenste deel van de oorspronkelijke bodem is door winderosie verdwenen; het resterende deel van de oorspronkelijke bodem kan bedekt zijn met een laag stuifzand van minder dan 40 cm dikte;
  - opgestoven: idem, het resterende deel van de oorspronkelijke bodem is later bedekt met een laag stuifzand van meer dan 40 cm dikte;

- overstoven: de oorspronkelijke bodem is bedekt met een laag stuifzand.
- het organische-stofgehalte van het gehele stuifzandpakket (als dit dikker is dan 40 cm):
  - zeer en matig humusarm [b];
  - matig humusarm en matig humeus [c].
- de aard van de ondergrond:
  - zand zonder humuspodzol-B-horizont [z];
  - zand met humuspodzol-B-horizont [p];
  - zand met minerale eerdlaag [g];
  - veen [v];
  - onbekend (de oorspronkelijke ondergrond bevindt zich dieper dan 180 cm - mv.).
- de begindiepte van de ondergrond:
  - 40-100 cm - mv. [geen code];
  - 100-180 cm - mv. [d];
  - meer dan 180 cm - mv. [geen code].

Alle zandgronden zijn verder onderverdeeld naar de textuur van de bovengrond, of laag van 0-30 cm - mv., of van het stuifzanddek:

- zeer fijn zand [3...];
- zeer en matig fijn zand [4...];
- matig fijn zand [5...];
- leemarm zand [...1];
- leemarm en zwak lemig zand [...2];
- zwak en sterk lemig zand [...4].

### 3.4.2 Moerige gronden [W]

Moerige gronden zijn in "Boswachterij Mastbos" zandgronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag die 10 tot 40 cm dik is en ondieper dan 40 cm - mv. begint. Naar de aard van de ondergrond hebben we onderscheiden:

- moerige podzolgronden: zandondergrond met een duidelijke humuspodzol-B-horizont [p];
- moerige eerdgronden: zandondergrond zonder duidelijke humuspodzol-B-horizont [...z].

Zijn de moerige podzolgronden vanaf het maaiveld moerig, dan zijn het moerpodzolgronden [v], hebben ze een zanddek met minerale eerdlaag op een moerige tussenlaag dan zijn het dampodzolgronden [z...].

De moerige eerdgronden met een zandondergrond [...z] noemen we broekeerdgronden. Broekeerdgronden zijn vanaf het maaiveld moerig [v], of ze hebben een zanddek met een minerale eerdlaag op een moerige tussenlaag [z...].

### 3.4.3 Veengronden [V]

Veengronden bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit moerig materiaal, dat uit veen, zandig veen, of venig zand kan bestaan. Binnen de veengronden hebben we naar de aard van de bovengrond alleen rauwveengronden onderscheiden. Binnen de rauwveengronden zijn alleen vlierveengronden onderscheiden:

- veengronden zonder klei- of zanddek [geen code].

De vlierveengronden zijn verder onderverdeeld naar de aard van de minerale ondergrond:

- zand met humuspodzol [...p];
- zand zonder humuspodzol [...z].

### 3.4.4 Overige gronden [Z]

De overige gronden omvatten opgehoogde gronden waarvan de morfometrische kenmerken niet passen binnen de classificatie. Ze bestaan uit zand [Z] en zijn vaak heterogeen van opbouw. Opgehoogde gronden worden niet onderverdeeld naar textuur.

Naar het humusgehalte van het opgebrachte deel van het profiel onderscheiden we opgehoogde gronden bestaande uit humusarm zand [A] en uit humeus zand [H].

### 3.4.5 Toevoegingen

Een aantal (bodemkundige) verschijnselen of kenmerken konden we niet gebruiken als criterium bij de indeling van de gronden, vooral omdat dan het aantal bodemeenheden onnodig groot zou worden. Daarom hebben we deze verschijnselen in kaart gebracht in de vorm van toevoegingen. We hebben 6 toevoegingen onderscheiden. Ze zeggen iets extra's over de bodemeenheden.

De volgende 2 toevoegingen duiden op verschijnselen met een geologische oorsprong:

- stuifzandinvloed [s/...];
- leemlaag in de ondergrond [...l].

De volgende 4 toevoegingen duiden op bodemkundige verschijnselen die door toedoen van de mens zijn ontstaan:

- minerale eerdlaag 10-30 cm dik [c/...];
- verwerkingsdiepte 40-80 cm - mv. [v/...];
- geëgaliseerd [e/...];
- perceel ligt op rabatten [r/...].

### 3.5 Indeling van het grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn (meer neerslag, minder verdamping) dan in de zomer (minder neerslag, meer verdamping). Bovendien verschillen grondwaterstanden ook van jaar tot jaar op hetzelfde tijdstip (Van Heesen en Westerveld 1966). Het jaarlijks wisselend verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats is te herleiden tot een geschematiseerde curve. Deze kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand, gecombineerd met een gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GHG en GLG). Hieronder verstaan we het rekenkundig gemiddelde over zoveel mogelijk achtereenvolgende jaren (liefst ten minste 8 jaar) van de hoogste drie wintergrondwaterstanden (oktober t/m maart), en de laagste drie zomergrondwaterstanden (april t/m september) van buizen die op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand gemeten worden (par. 3.3.2.2).

#### 3.5.1 Grondwatertrappen

De waarden die we voor de GHG en de GLG vinden, kunnen van plaats tot plaats vrij sterk variëren. Daarom is de klassering, die op basis van de GHG en de GLG is ontworpen, betrekkelijk ruim van opzet (zie legenda van bijl. 2). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt), is door een GHG- en/of GLG-traject gedefinieerd (bijv. GHG = 40-80 cm - mv. en GLG > 120 cm - mv. is Gt VI).

Met een letter voor de code is kwalitatieve informatie toegevoegd: water boven maaiveld gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 1 maand tussen 1 oktober en 1 april [w...];

Met een letter achter de code is een preciezer aanduiding van de GHG (...a en ...b) of GLG (...o en ...d) toegevoegd.

Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde grondwatertrap is toegekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden binnen dat vlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Daarmee wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die men er in de winter of zomer van een gemiddeld jaar mag verwachten.

#### 3.5.2 Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand

Om de grondwaterstand bij het begin van het groeiseizoen (waarvoor als vaste datum 1 april is gekozen) aan te geven, is de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) ingevoerd. Deze is o.a. van belang bij de vaststelling van het vochtleverend ver-

mogen (zie tabel 44). Voor de GVG is de volgende vereenvoudigde formule afgeleid:

- voor gronden met een beperkte fluctuatie van het grondwater (Gt I, II en IV):  $GVG = GHG + 15 \text{ cm}$ ;
- voor de overige gronden (Gt III, V, VI en VII):  $GVG = GHG + 25 \text{ cm}$ .

### 3.6 Opzet van de legenda

Elke omgrensde eenheid van de bodem- of grondwatertrappenkaart, eventueel ingesloten door andere eenheden, vormt een kaartvlak. In elk kaartvlak is de bodemeenheid en grondwatertrap aangegeven met een code, die in de legenda wordt verklaard.

Sommige bodemkundige of waterhuishoudkundige verschijnselen of kenmerken komen voor bij vele, overigens onderling sterk verschillende gronden en grondwatertrappen (bijv. stuifzandinvloed). Een aantal hiervan staat als toevoeging op de kaart. Toevoegingen zijn op de bodem- en op de grondwater-trappenkaart met een signatuur of een cursieve letter aangegeven en in het rapport met een (niet-cursieve) letter. Ze hebben, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, betrekking op het gehele kaartvlak.

De bodemeenheden worden op de bodemkaart begrensd door een zwarte lijn, de grondwatertrappen door een grijze lijn en de toevoegingen door een onderbroken lijn. Een uitzondering hierop vormen de toevoegingen ...a, ...b, ...o en ...d die een precieze aanduiding van de GHG of GLG geven. Deze toevoegingen worden met een niet-onderbroken lijn aangegeven. Vallen deze lijnen samen, dan wordt alleen de zwarte of grijze lijn aangegeven. De scheiding tussen de kaartvlakken door lijnen suggereert dat de grenzen ook in werkelijkheid scherp zijn. Dit hoeft geenszins het geval te zijn. Meestal deelt een bodem-, grondwatertrappen- of toevoegingengrens een brede overgangszone midden door. Zij is dus meer middellijn van een overgangsgebied dan een exacte aanduiding van de plaats waar de ene eenheid in de andere overgaat.

Op de grondwatertrappenkaart zijn de grondwatertrappen in zwart en de eenheden van de bodemkaart in grijs weergegeven.

Bodemeenheden vormen de beoordelingseenheid bij het vaststellen van de bodemgeschiktheid (hoofdstuk 5). Bij elke bodemeenheid hoort ten minste één combinatie met een grondwatertrap, een toevoeging, en een vegetatietype, maar doorgaans zullen er meer combinaties voorkomen.

Gebieden die niet in het onderzoek zijn betrokken, zoals bebouwing, wegen en water, zijn op de bodem- en grondwatertrappenkaart als overige onderscheidingen aangegeven. Ze zijn omgrensd met een zwarte lijn. Plaatsen waar permanent water boven maaiveld



veld staat, maar waar wel een vegetatie voorkomt, zijn op de bodem- en grondwatertrappenkaart als moeras aangegeven.

### 3.7 Beschrijving van de zandgronden

Het grootste deel van de gronden in "Boswachterij Mastbos" bestaat uit zandgronden. Deze zandgronden zijn ontwikkeld in dekzanden en stuifzanden. In de ondiepe ondergrond kunnen ook fluvioperiglaciale afzettingen en lemen voorkomen.

In "Boswachterij Mastbos" komen binnen de zandgronden zowel podzolgronden, eerdgronden als vaaggronden voor.

#### 3.7.1 Humuspodzolgronden

Podzolgronden komen in vrijwel de gehele boswachterij voor, behalve in de natste delen en in de stuifzandgebieden. In de stuifzandgebieden kwamen ze oorspronkelijk wel voor, maar door verstuiwing zijn ze verdwenen, of overstoven geraakt. In het Paardenbos komen geen podzolgronden voor en in Hooiberg slechts over een kleine oppervlakte. De podzolgronden zijn vooral in dekzanden, maar deels ook in Oud Stuifzand ontwikkeld.

Binnen de podzolgronden zijn veldpodzolgronden, laarpodzolgronden en haarpodzolgronden aangetroffen (voor indeling en codering zie par. 3.4).

##### 3.7.1.1 Veldpodzolgronden

Veldpodzolgronden komen in een grote oppervlakte voor in het Mastbos en een kleine oppervlakte in Hooiberg. Ze liggen meestal in min of meer vlak of zwak golvend terrein. De veldpodzolgronden zijn gevormd onder vochtige tot natte omstandigheden. Het grootste deel van de veldpodzolgronden is in dekzand ontwikkeld, maar een deel van de wat hoger gelegen veldpodzolgronden is in Oud Stuifzand ontwikkeld.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.

**Hn34** Veldpodzolgronden; zwak- en sterk lemig, zeer fijn zand

**Verbreiding:** Verspreid in het Mastbos en in Hooiberg.

**Landschappelijke ligging:** Vrij vlak of zwak golvend, relatief laag gelegen.

Profielopbouw: De Ah-horizont is meestal 5-20 cm dik, bevat 4-12% organische stof, 14-30% leem en heeft een zandgrofheid van 100-160  $\mu\text{m}$ . Meestal is de zandgrofheid 120-130  $\mu\text{m}$ . Soms komt hieronder een 5-20 cm dikke E-horizont voor die 1-4% organische stof en 14-20% leem bevat en een zandgrofheid heeft van 120-160  $\mu\text{m}$ . De Bh-horizont is 10-25 cm dik, bevat 2-8% organische stof, 14-40% leem en heeft een zandgrofheid van 100-140  $\mu\text{m}$ , soms tot 160  $\mu\text{m}$ . Vaak komt hieronder nog een 10-50 cm dikke BC-horizont voor met 0-2% organische stof en ongeveer dezelfde textuur als de Bh-horizont. De Ce- of Cg-horizont begint vanaf 50-100 cm - mv., bevat 12-45% leem en heeft een zandgrofheid van 100-140  $\mu\text{m}$ , soms grover. Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 60 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce of Cg-horizont. Bij gronden met toevoeging ...d voor de grondwater-trap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

Bewortelbare diepte = 50-120 cm, in nattere gronden vaak minder diep dan in de drogere. De wortels gaan vaak door het podzolprofiel heen naar de ondergrond.

Geologische afzetting: Meestal Oud Dekzand, vaak in de ondergrond fluvioperiglaciaal zand. Bovenin het profiel kan ook Jong Dekzand voorkomen.

Bijzonderheden: Een groot deel van deze gronden is door verstuiwing beïnvloed (toevoeging s/...). Plaatselijk is hierdoor een deel van het profiel verdwenen, elders is een dun laagje stuifzand afgezet.

Plaatselijk komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...l). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3).

In het zuidelijk deel van het Mastbos (vak 40, 41 en 42), een kleinere oppervlakte in vak 13 en een gedeelte van Hooiberg (vak 33) hebben deze gronden een minerale eerdlaag van 10-30 cm dik (toevoeging c/...). In vak 40, 41 en 42 worden deze gronden nog agrarisch gebruikt.

Tabel 8 Profielschets van Hn34 met toevoeging s/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 ( $\mu\text{m}$ )
0- 30	1AC	matig humeus, leemarm, matig fijn zand; Jong Stuifzand	3	6	160
30- 40	2Ahb	humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand; Jong Dekzand	9	14	160
40- 50	2Bhb	zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand; Jong Dekzand	6	20	155
50- 60	2BC	zeer humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	1	22	140
60-105	2Ce	zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		16	130
105-180	2Cg	roestig, sterk lemig, zeer fijn, gelaagd zand; Oud Dekzand		20	145

Een groot deel van deze gronden is 40-60 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

In vak 40 is een groot deel van deze gronden geëgaliseerd (toevoeging e/...).

In De Meeten (vak 16) zijn in een deel van deze gronden rabatten aangelegd (toevoeging r/...).

Hn42 Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand

Verbreiding: Verspreid in het Mastbos, ten zuiden van de Bouvignedreef.

Landschappelijke ligging: Zwak golvend, relatief hoog gelegen.

Profielopbouw: Behalve in delen van vak 2, 17, 40, 41, 42 en 43, zijn deze gronden vrijwel overal 40-60 cm diep verwerkt (toevoeging v/...). In het verwerkte pakket zijn resten te herkennen van de Ah-, E- en Bh-horizont. Deze laag bevat 2-6% organische stof, 6-16% leem en heeft een zandgrofheid van 130-170  $\mu\text{m}$ . In de niet-verwerkte profielen komt onder een 5-20 cm dikke Ah-horizont, een 5-20 cm dikke E-horizont voor die 1-2% organische stof bevat. De Bh-horizont is 10-35 cm dik, bevat 1-3% organische stof, 6-16% leem en heeft een zandgrofheid van 120-180  $\mu\text{m}$ . Meestal is de zandgrofheid 140-160  $\mu\text{m}$ . Bovenin de Bh-horizont komt vaak een 5-15 cm dikke laag voor, waarin het organische-stofgehalte 5-10% bedraagt. Onder de Bh-horizont komt vaak een 10-40 cm dikke BC-horizont voor met ongeveer dezelfde textuur als de bovenliggende horizont. De Ce-, of Cg-horizont begint vanaf 50-100 cm - mv., bevat 11-25% leem en heeft een zandgrofheid van 100-165  $\mu\text{m}$ . Hierin kunnen ook lagen voorkomen met een nog hoger leemgehalte. Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 100 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce-, of Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

Bewortelbare diepte = 50-120 cm, in nattere gronden vaak minder diep dan in de drogere. De wortels gaan vaak door het podzolprofiel heen naar de sterk lemige ondergrond.

Geologische afzetting: Meestal Jong Dekzand, plaatselijk ook Oud Stuifzand. Meestal vanaf ca. 1 m op Oud Dekzand en/of fluvioperiglaciaal zand.

Bijzonderheden: Een zeer groot deel van deze gronden is door verstuiwing beïnvloed (toevoeging s/...). Plaatselijk is hierdoor een deel van het profiel verdwenen, elders is een dun laagje stuifzand afgezet.

Plaatselijk komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...1). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3).

In vak 40 en een perceel in vak 13 hebben deze gronden een minerale eerdlaag van 10-30 cm dik (toevoeging c/...).

In vak 40 is een deel van deze gronden geëgaliseerd (toevoeging e/...).

Op enkele plaatsen loopt in deze gronden de BC-horizont door tot een diepte van ca. 150 cm - mv.

In een boring in het noorden van vak 14 hebben we onder de BC-horizont, op 110 cm diepte een 20 cm dikke Bh-horizont aangetroffen. Hier is mogelijk sprake van een zgn. "dubbelprofiel", waarbij de onderste Bh-horizont dateert uit het begin van het Holoceen, waarna hier overheen Oud Stuifzand is afgezet, waarin het bovenste deel van het profiel zich ontwikkeld heeft.

Tabel 9 Profielschets van Kn42 met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 50	A/E/Bp	verwerkt, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand; Jong Dekzand	3	16	155
50- 60	Bh	matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand; Jong Dekzand	2	16	155
60- 90	BC	zwak lemig, matig fijn zand; Jong Dekzand		16	155
90-180	Cg	roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		25	110

### 3.7.1.2 Laarpodzolgronden

Laarpodzolgronden komen voor temidden van veldpodzolgronden, op plaatsen die gedurende langere tijd landbouwkundig gebruikt zijn. Hierdoor is een minerale eerdlaag van 30-50 cm dikte ontstaan. In het noordelijk deel van het Mastbos is deze minerale eerdlaag ontstaan als gevolg van de potstalbemesting. In het zuidelijk deel van het Mastbos (Galdersche Heide), dat pas in deze eeuw ontgonnen is (par. 2.5), is deze vorm van bemesting nooit toegepast. Hier zijn de dikkere bovengronden ontstaan door grondbewerking (diep ploegen en egaliseren) tijdens de ontginning.

Er is één bodemeenheid gekarteerd.

cHn34 Laarpodzolgronden; zwak en sterk lemig, zeer fijn zand

Verbreiding: In het noordwesten (vak 20, 26 en 27) en zuiden van het Mastbos (vak 41 en 42).

Landschappelijke ligging: Vrij vlak.

Profielopbouw: Vergelijkbaar met Hn34. Alleen hebben deze gronden een minerale eerdlaag van 30-50 cm dikte met 3-5% organische stof en ongeveer dezelfde textuur als de Ah-horizont van Hn34. De Bh-horizont is bij deze gronden vaak door verwerking in de bovengrond opgenomen.

Bewortelbare diepte = 50-100 cm, in nattere gronden vaak minder diep dan in drogere.

Geologische afzetting: Oud Dekzand met een minerale eerdlaag. Vaak in de ondergrond met fluvioperiglaciaal zand.

Bijzonderheden: In het noordelijk deel van het Mastbos (vak 20, 26 en 27) is een groot deel van deze gronden 50-70 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

In vak 42 is een groot deel van deze gronden geëgaliseerd (toevoeging e/...).

Tabel 10 Profielschets van cHn34 met toevoeging e/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 40	IAap	zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; minerale eerdlaag	6	25	140
40- 90	IBC	zeer humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	1	20	145
90-110	ICe	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		22	140
110-180	ICr	gelaagd, zeer sterk lemig, zeer fijn zand met enkele fijne grindjes; fluvioperigla- ciaal zand		35	110

### 3.7.1.3 Haarpodzolgronden

Haarpodzolgronden komen alleen voor in het Mastbos, ten zuiden van de Bouvignedreef. Ze liggen meestal in hogere ruggen, met name in de lange rug die van noord naar zuid door het Mastbos loopt (par. 2.2.2). De haarpodzolgronden zijn gevormd onder droge omstandigheden. Ze zijn ontwikkeld in Jong Dekzand of Oud Stuifzand.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.

**Hd42** Haarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand

**Verbreiding:** Verspreid in het Mastbos, ten zuiden van de Bouvignedreef.

**Landschappelijke ligging:** Op hoge ruggen.

**Profielopbouw:** De Ah-horizont is 5-15 cm dik, bevat 2-8% organische stof, 6-16% leem en heeft een zandgrofheid van 120-165  $\mu\text{m}$ . Hieronder komt meestal een 10-20 cm dikke E-horizont voor, die 1-4% organische stof bevat en ongeveer dezelfde textuur heeft als de Ah-horizont. De Bh-horizont is 10-20 cm dik, bevat 1-5% organische stof, 6-16% leem en heeft een zandgrofheid van 110-155  $\mu\text{m}$ . Vaak komt bovenin de Bh-horizont een 5-15 cm dikke laag voor met 6-10% organische stof. Onder de Bh-horizont komt meestal een 20-50 cm dikke BC-horizont voor die ongeveer dezelfde textuur heeft als de Bh-horizont. Deze BC-horizont bevat 0-1% organische stof, die meestal voorkomt in de vorm van humusfibers. De Cy-horizont begint vanaf 50-90 cm - mv., bevat 6-16% leem en heeft een zandgrofheid van 110-170  $\mu\text{m}$ . Vaak gaat deze Cy-horizont tussen 90 en 180 cm - mv. over in een Ce- of Cg-horizont die 14-35% leem bevat en een zandgrofheid heeft van 100-140  $\mu\text{m}$ .

**Bewortelbare diepte** = 70-120 cm, plaatselijk 180 cm.

**Geologische afzetting:** Jong Dekzand of Oud Stuifzand, vaak met Oud Dekzand in de ondergrond.

**Bijzonderheden:** Een groot deel van deze gronden is door verstui-ving beïnvloed (toevoeging s/...). Plaatselijk is hierdoor een deel van het profiel verdwenen, elders is een dun laagje stuifzand afgezet.

Een deel van deze gronden is 40-60 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

In enkele boringen in vak 10 en 17 hebben we onder de BC-horizont een Bh-horizont aangetroffen. Hier is mogelijk sprake van een zgn. "dubbelprofiel", waarbij de onderste Bh-horizont da-

teert uit het begin van het Holoceen, waarna hier overheen Oud Stuifzand is afgezet, waarin het bovenste deel van het profiel zich ontwikkeld heeft.

In vak 18 hebben we plaatselijk in de ondergrond een bleke, humushoudende laag aangetroffen. Waarschijnlijk is dit de Laag van Usselo (par. 2.2.1.3).

Tabel 11 Profielschets van Hd42 met toevoeging s/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 ( $\mu$ m)
0- 30	1C/1Ahp	verwerkt, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	2	11	130
30- 40	1Ahh	zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Stuifzand	7	11	130
40- 55	1Eb	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Stuifzand	2	11	130
55- 60	1Bh1b	zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Stuifzand	6	11	130
60- 70	1Bh2b	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Stuifzand	2	11	130
70-100	1BC	uiterst humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand met humusfibers; Oud Stuifzand	0,5	14	130
100-180	2Cg	zwak roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Jong Dekzand		18	120

Hd51 Haarpodzolgronden; leemarm, matig fijn zand

Verbreiding: Vooral het zuidoosten van het Mastbos.

Landschappelijke ligging: Op hoge ruggen.

Profielopbouw: Behalve in delen van vak 6, 40 en 43, zijn deze gronden op veel plaatsen 40-50 cm diep verwerkt (toevoeging v/...). In het verwerkte pakket zijn resten te herkennen van de Ah-, E- en Bh-horizont. Deze laag bevat 2-4% organische stof, 7-10% leem en heeft een zandgrofheid van 155-185  $\mu$ m. In de niet-verwerkte profielen komt onder een 5-10 cm dikke Ah-horizont, een 10-20 cm dikke E-horizont voor, die 1-2% organische stof bevat. De Bh-horizont is 10-35 cm dik, bevat 1-5% organische stof, 4-14% leem en heeft een zandgrofheid van 140-180  $\mu$ m. Bovenin de Bh-horizont komt vaak een 5-15 cm dikke laag voor, waarin het organische-stofgehalte 7-12% bedraagt. Onder de Bh-horizont komt vaak een 10-30 cm dikke BC-horizont voor met ongeveer dezelfde textuur als de bovenliggende horizont. De Cy-horizont begint vanaf 45-90 cm - mv., bevat 5-16% leem en heeft een zandgrofheid van 130-170  $\mu$ m. Afhankelijk van de diepte waarop de GHG voorkomt, begint tussen 80 en 180 cm - mv. een Ce-, of Cg-horizont. Meestal wordt vanaf 100-150 cm - mv. het leemgehalte hoger (15-22%) en het zand fijner (110-130  $\mu$ m).

Bewortelbare diepte = 40-80 cm, incidenteel tot 150 cm.

Geologische afzetting: Meestal Jong Dekzand, plaatselijk ook Oud Stuifzand. In de ondergrond komt vaak Oud Dekzand voor.

Bijzonderheden: Een groot deel van deze gronden is door verstuiwing beïnvloed (toevoeging s/...). Plaatselijk is hierdoor een deel van het profiel verdwenen, elders is een dun laagje stuifzand afgezet.

Tabel 12 Profielschets van Hd51 met toevoeging s/... en v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 50	1C/2Ah/Ep	verwerkt, matig humusarm, leemarm, matig fijn zand; Jong Dekzand met Jong Stuifzand	2	9	155
50- 60	2Bh1	humusrijk, leemarm, matig fijn zand; Jong Dekzand	8	9	155
60- 80	2Bh2	matig humusarm, leemarm, matig fijn zand; Jong Dekzand	2	9	155
80-120	2Cy	leemarm, matig fijn zand; Jong Dekzand		8	155
120-180	2Cg	zwak roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		18	130

### 3.7.2 Eerdgronden

Eerdgronden komen verspreid door de gehele boswachterij voor, voornamelijk op de wat nattere gronden. De ontstaanswijze van deze gronden is zeer divers.

Binnen de eerdgronden zijn gooreerdgronden, zwarte enkeerdgronden en boseerdgronden aangetroffen (voor indeling en codering zie par. 3.4).

#### 3.7.2.1 Gooreerdgronden

Gooreerdgronden komen voor in de lagere delen van het Mastbos en Hooiberg. Het ontbreken van een duidelijke podzol-B-horizont in deze gronden wordt meestal veroorzaakt door de lage ligging ten opzichte van het grondwater. Bij een deel van de gooreerdgronden in vak 3, 12, 31, 40, 41 en 42, is het ontbreken van een duidelijke podzol-B-horizont het gevolg van egalisatie van het perceel, waarbij een deel van de gronden gedeeltelijk is afgegraven om lagere plekken op te hogen.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.



tZn34 Gooreerdgronden; zwak en sterk lemig, zeer fijn zand; minerale eerdlaag 10-30 cm dik

Verbreiding: Het noorden, oosten en zuiden van het Mastbos.

Landschappelijke ligging: Vrij vlak, in de lagere terreingedeelten.

Profielopbouw: Deze gronden zijn vrijwel overal 40-80 cm diep verwerkt (toevoeging v/...). In het verwerkte pakket komen resten voor van de Ah- en C-horizont. Dit pakket bevat 4-12% organische stof, 10-30% leem en heeft een zandgrofheid van 100-150  $\mu$ m. Plaatselijk komt een zwakke podzol-B-horizont voor die meestal ook in het verwerkte pakket is opgenomen. De Ce- of Cg-horizont begint in de niet-verwerkte gronden vanaf ca. 25 cm - mv. en in de verwerkte gronden meestal direkt onder het verwerkte pakket. Deze horizont bevat 10-25% leem en heeft een zandgrofheid van 100-165  $\mu$ m. Hieronder kunnen zowel sterk tot zeer sterk lemige, fijnzandige, als leemarme en zwak lemige, matig grove, grindhoudende zanden voorkomen. Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 80 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce- of Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

Bewortelbare diepte = 40-80 cm, in drogere gronden soms dieper.

Geologische afzetting: Meestal Oud Dekzand op fluvioperiglaciaal zand. Bovenin het profiel soms Jong Dekzand.

Bijzonderheden: Op een deel van deze gronden is een dun laagje stuifzand afgezet (toevoeging s/...).

Plaatselijk komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...l). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3), maar is vaak door fluvioperiglaciale processen verspoeld, waardoor er veel zandige laagjes in voorkomen en de leem plaatselijk ook ontbreekt.

Waar deze gronden enige tijd een agrarisch gebruik gehad hebben of nog hebben, komt op deze gronden een minerale eerdlaag van 10-30 cm dik voor (toevoeging c/...).

In vak 3, 12, 40 en 42 zijn deze gronden geëgaliseerd (toevoeging e/...). Ze zijn hier waarschijnlijk ook ten dele ontstaan als gevolg van egalisatie.

Tabel 13 Profielschets van tZn34 met toevoeging ...1 en v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 50	1Ah/Bp	verwerkt, zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	5	25	130
50- 95	1Ca	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	145
95-130	1Cg	zwak roestig, gelaagd, sterk lemig, zeer fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		25	145
130-170	2Cr	zandige leem met zandige laagjes; verspoelde Brabantse leem		60	
170-180	3Cr	zwak lemig, matig grof zand met enkele grindjes; fluvioperiglaciaal zand		16	230

cZn34 Gooreerdgronden; zwak en sterk lemig, zeer fijn  
zand; minerale eerdlaag 30-50 cm dik

Verbreiding: In het noorden en zuiden van het Mastbos (vak 13,  
18, 25, 41 en 42) en in Hooiberg (vak 31).

Landschappelijke ligging: In de lagere terreingedeelten, vrij  
vlak.

Profielopbouw: Vergelijkbaar met tZn34, met een minerale eerd-  
laag van 30-50 cm dikte met 4-10% organische stof en ongeveer  
dezelfde textuur als de Ah-horizont van tZn34.

Bewortelbare diepte = 30-80 cm, afhankelijk van de verwerkings-  
diepte.

Geologische afzetting: Oud Dekzand met een minerale eerdlaag,  
vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond.

Bijzonderheden: In vak 25 is op deze gronden een dun laagje  
stuifzand afgezet (toevoeging s/...).

In vak 25 komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond  
voor (toevoeging ...1). Deze leem behoort tot de Brabantse leem  
(par. 2.2.1.3).

In vak 18 en vak 25 zijn deze gronden 40-80 cm diep verwerkt  
(toevoeging v/...).

In vak 31 en vak 42 zijn deze gronden geëgaliseerd (toevoeging  
e/...). Ze zijn hier ten dele ontstaan als gevolg van egalisa-  
tie.

Tabel 14 Profielschets van cZn34.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 35	1Aap	zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; minerale eerdlaag	6	22	140
35- 90	2Ce	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	145
90-180	2Cr	gelaagd, zeer sterk lemig, zeer fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		35	120

### 3.7.2.2 Zwarte enkeerdgronden

Enkeerdgronden komen voor waar gedurende lange tijd landbouw bedreven is en waar door langdurige bemesting een minerale eerdlaag ontstaan is die dikker is dan 50 cm. Ze komen alleen voor in het noordelijk deel van het Mastbos (vak 18, 20, 23 en 27). Behalve het vlak in vak 18 staan deze gronden ook allemaal als bouwland op de kaart van het Mastbos uit 1621 (zie afb. 4) aangegeven.

Er is één bodemeenheid gekarteerd.

**zEZ44** Zwarte enkeerdgronden; zwak en sterk lemig, zeer en matig fijn zand

**Verbreiding:** Het noorden van het Mastbos (vak 18, 20, 23 en 27).

**Landschappelijke ligging:** Vlak.

**Profielopbouw:** De Aa-horizont is 50-70 cm dik, bevat 4-6% organische stof, 12-20% leem en heeft een zandgrofheid van 130-160 µm. Soms komt hieronder nog een Bh- of BC-horizont voor. De Ce- of Cg-horizont begint vanaf 50-80 cm - mv., bevat 12-30% leem en heeft een zandgrofheid van 110-165 µm. Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 120 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce- of Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

**Bewortelbare diepte** = 80-180 cm.

**Geologische afzetting:** Minerale eerdlaag op Oud Dekzand of fluvioperiglaciaal zand.

Tabel 15 Profielschets van zEZ44.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 60	1Aa	homogeen, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand; minerale eerdlaag	5	16	160
60-125	1Ce	zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		16	130
125-150	1Cg	roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	130
150-180	1Cr	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	130

### 3.7.2.3 Boseerdgronden

Boseerdgronden zijn eerdgronden met een minerale eerdlaag die dikker is dan 50 cm, die ontstaan is doordat de grond meerdere malen is verwerkt. Hierbij heeft tevens een bemesting met stedelijke compost plaatsgevonden, waardoor het organische-stofgehalte verhoogd is (par. 2.4.4).

Er is één bodemeenheid gekarteerd.

**EZ44** Boseerdgronden; zwak en sterk lemig, zeer en matig  
fijn zand

**Verbreiding:** In het Mastbos, ten noorden van de Bouvignedreef (vak 25, 26 en 27) en in het Paardenbos (vak 37).

**Landschappelijke ligging:** Vrij vlak.

**Profielopbouw:** De Ap-horizont is 50-100 cm dik, bevat 5-10% organische stof, 12-20% leem en heeft een zandgrofheid van 120-155 µm. Deze horizont is vrij homogeen, maar kan nog wel resten van Ah-, Bh- en BC-horizonten bevatten. Hieronder kan nog een Bh- of BC-horizont voorkomen. De Cg-horizont begint vanaf 50-120 cm - mv., bevat 11-35% leem en heeft een zandgrofheid van 100-140 µm. Bij enkele boringen kwam een zandgrofheid van ca. 160 µm voor. Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 120 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

**Bewortelbare diepte** = 100-180 cm.

**Geologische afzetting:** Oud Dekzand op fluvioperiglaciaal zand.

Tabel 16 Profielschets van EZ44 met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 75	1Ap	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand, verwerkt; Oud Dekzand	5	12	140
75- 85	1Cg	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	145
85-135	1Cu1	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	130
135-180	1Cu2	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		30	110

### 3.7.3 Vaaggronden/"stuifzandgronden"

Binnen de vaaggronden zijn alleen "stuifzandgronden" aangetroffen.

"Stuifzandgronden" komen verspreid door de hele boswachterij voor.

Binnen de groep "stuifzandgronden" zitten alle gronden die door verstuiwing ontstaan zijn. Zowel de uitgestoven laagtes, waar het oorspronkelijke profiel verdwenen is, als hoog opgestoven heuvels horen daarbij (par. 2.2.2 en 3.4).

Vooraf voor de opgestoven en overstoven gronden geldt dat de stuifzanddikte sterk kan wisselen, waardoor deze terreinen vaak veel reliëf vertonen.

Door de geringe leeftijd van de afzettingen waarin deze gronden voorkomen is er nog geen of weinig bodemvorming opgetreden. Plaatselijk is al wel een begin van podzolering te zien in de vorm van een micropodzol.

Binnen de "stuifzandgronden" zijn 18 bodemeenheden gekarteerd (voor indeling en codering zie par. 3.4).

#### 3.7.3.1 Afgestoven "stuifzandgronden"

Deze gronden zijn ontstaan doordat het oorspronkelijke profiel is weggestoven. Op het zand dat hierdoor aan de oppervlakte is komen te liggen kan later weer een dun laagje (<40 cm) stuifzand zijn afgezet. Omdat deze gronden bij de stuifzandgronden gerekend worden, is dit niet met toevoeging s/... aangegeven.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.

Z42 Afgestoven "stuifzandgronden"; leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand

Verbreiding: In het Mastbos (vak 1, 2, 3, 4, 17, 40, 42 en 43).

Landschappelijke ligging: Meestal vrij vlak, relatief laag gelegen in uitgestoven laagtes in het stuifzandgebied. Een vlak in vak 1 en een vlak op de grens tussen vak 2 en 3 liggen op ruggen waar het profiel afgestoven is, maar waar de verstuiving niet verder doorgegaan is (par. 2.2.2).

Profielopbouw: Op deze gronden komt vaak een 20-40 cm dikke stuifzandlaag voor. Deze bevat 0,5-3,5% organische stof en 4-11% leem. De zandgrofheid is 110-160  $\mu\text{m}$ . Hieronder komt dekzand voor zonder een podzolprofiel of een minerale eerdlaag. Het leemgehalte in deze Ce-, Cg- of Cy-horizont is 4-16% en de zandgrofheid 110-160  $\mu\text{m}$ . Tussen 60 en 180 cm - mv. begint vaak een Ce- of Cg-horizont die 16-25% leem bevat en een zandgrofheid heeft van 100-145  $\mu\text{m}$ . Bij de gronden met grondwatertrap VIo begint tussen 120 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce- of Cg-horizont.

Bewortelbare diepte = 40-80 cm, op enkele plaatsen dieper.

Geologische afzetting: Jong Dekzand met een dun stuifzanddek, op Oud Dekzand. Plaatselijk Oud Stuifzand op dekzand.

Bijzonderheden: In een vlak in vak 2 komt een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...1). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3).

In vak 2 en 4 zijn deze gronden 40-50 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

Tabel 17 Profielschets van Z42.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus Leem M50		
			(%)	(%)	( $\mu\text{m}$ )
0- 25	1ABh	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand, 2 met een micropodzol; stuifzand	10	140	
25- 60	2Ce	zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Dekzand	14	130	
60-150	2Cg1	zwak roestig, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Dekzand	16	140	
150-180	2Cg2	roestig, gelaagd, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand			

**Z44** Afgestoven "stuifzandgronden"; zwak en sterk lemig, zeer en matig fijn zand

Verbreiding: In het Mastbos (vak 1, 4, 5, 10, 13 en 18).

Landschappelijke ligging: Vlak, relatief laag gelegen in uitgestoven laagtes in het stuifzandgebied.

Profielopbouw: Op deze gronden komt vaak een 10-40 cm dik stuifzandlaag voor. Deze bevat 1-3% organische stof en 4-16% leem. De zandgrofheid is 120-155  $\mu\text{m}$ . Hieronder komt dekzand voor zonder een podzolprofiel of een minerale eerdlaag. Het leemgehalte van deze Ce- of Cg-horizont is 12-30% en de zandgrofheid 100-160  $\mu\text{m}$ . In vak 10 komen hierin ook lagen voor met ca. 8% leem en een zandgrofheid van ca. 230  $\mu\text{m}$ . Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 100 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce- of Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

Bewortelbare diepte = 60-100 cm.

Geologische afzetting: Oud Dekzand met een stuifzanddek, vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond.

Bijzonderheden: In vak 10 komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...1). Deze leem behoort tot de Formatie van Kedichem (par. 2.2.1.1). De top van deze leemlaag is humeus.

In vak 18 zijn deze gronden 40-50 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

Tabel 18 Profielschets van Z44 met toevoeging ...1.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 ( $\mu\text{m}$ )
0-10	1Ah	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	2	16	145
10-35	1Cg	roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		22	130
35-110	1Ce	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		18	140
110-150	1Cr	leemarm, matig grof zand, met fijne grindjes; fluvioperiglaciaal zand		8	230
150-180	2Cr	zandige leem; Brabantse leem		60	

### 3.7.3.2 Opgestoven op afgestoven "stuifzandgronden"

Net als bij de afgestoven "stuifzandgronden" Z42 en Z44, is het oorspronkelijke profiel weggestoven. In een later stadium is op deze afgestoven grond weer een pakket stuifzand afgezet. Omdat de verstuiving in het algemeen niet zo heel ver doorgegaan is, is op een aantal plaatsen een deel van het oorspronkelijke profiel intact gebleven. Hier vinden we dan onder het stuifzandpakket nog een BC-horizont terug.

Opgestoven op afgestoven "stuifzandgronden" komen voor in de gehele boswachterij, met uitzondering van het Paardenbos.

Er zijn 5 bodemeenheden gekarteerd.

- bZ41z Opgestoven op afgestoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand zonder podzol-B-horizont
- bZ41zd Opgestoven op afgestoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm, zeer en matig fijn zand; 100-180 cm stuifzand op zand zonder podzol-B-horizont
- cZ41z Opgestoven op afgestoven "stuifzandgronden"; matig humusarm en matig humeus, leemarm, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand zonder podzol-B-horizont

Verbreiding: Verspreid in het Mastbos.

Landschappelijke ligging: Zwak golvend, deels op ruggen.

Profielopbouw: De "stuifzandgronden" bZ41z en bZ41zd verschillen van cZ41z in het organische-stofgehalte van het stuifzanddek. De "stuifzandgronden" bZ41z en cZ41z verschillen van bZ41zd in dikte van het stuifzanddek. Het stuifzandpakket bevat bij bZ41z en bZ41zd 0,75-2,5% organische stof en bij cZ41z 1,5-5% organische stof. Het leemgehalte is 4-8%. De zandgrofheid is 125-165  $\mu\text{m}$ . Bovenin dit stuifzandpakket is vaak een micropodzol ontwikkeld. Onder het stuifzandpakket kan een 10-40 cm dikke BC-horizont voorkomen. Meestal komt onder het stuifzandpakket zand voor zonder een podzolprofiel of een minerale eerdlaag. Het leemgehalte van deze Ce-, Cy- of Cg-horizont is 4-18% en de zandgrofheid 120-160  $\mu\text{m}$ . Vanaf 70-150 cm - mv., wordt het leemgehalte van deze laag 15-30% en de zandgrofheid 110-170  $\mu\text{m}$ . Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 100 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce- of Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

Bewortelbare diepte = 80-150 cm.

Geologische afzetting: Jong Stuifzand op Oud Stuifzand of Jong Dekzand. In de ondergrond komt vaak Oud Dekzand voor en soms ook fluvioperiglaciaal zand.



Bijzonderheden: Een groot deel van deze gronden is 50-70 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

Tabel 19 Profielschets van bZ4lz met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 10	1AB	micropodzol in matig humeus, leemarm, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	3	6	140
10- 60	1Cu	verwerkt, matig humusarm, leemarm, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	1,5	6	140
60-100	2Cg1	zwak lemig, zeer fijn zand met roest- vlekken; Jong Dekzand		12	140
100-150	2Cg2	roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		18	120
150-180	2Cr	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	120

Tabel 20 Profielschets van cZ4lz met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 60	1C/2BCp	verwerkt, matig humeus, leemarm, matig fijn zand; Jong Stuifzand en Jong Dekzand	4	4	165
60-100	2Cg1	zwak roestig, leemarm, matig fijn zand; Jong Dekzand		6	155
100-130	2Cg2	roestig, zwak lemig, matig fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		12	160
130-180	2Cr	gelaagd, zwak lemig, zeer fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		16	145

Tabel 21 Profielschets van bZ4lzd met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 50	1AB/Cp	verwerkt micropodzol in matig humeus, leem- arm, matig fijn zand; Jong Stuifzand	3	6	155
50-120	1Cu	zeer humusarm, leemarm, matig fijn zand; Jong Stuifzand	1	6	155
120-155	2Cg	roestig, gelaagd, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		18	120
155-180	2Ce	zwak lemig, matig fijn zand; fluvioperi- glaciaal zand		16	165

bZ42z Opgestoven op afgestoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand zonder podzol-B-horizont

cZ42z Opgestoven op afgestoven "stuifzandgronden"; matig humusarm en matig humeus, leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand zonder podzol-B-horizont

Verbreiding: Het grootste deel van Hooiberg en verspreid in het Mastbos.

Landschappelijke ligging: Zwak golvend, deels op ruggen.

Profielopbouw: De "stuifzandgronden" bZ42z verschillen van cZ42z in het organische-stofgehalte van het stuifzanddek. Het stuifzandpakket bevat bij bZ42z 0,75-2,5% organische stof en bij cZ42z 2-5% organische stof. Het leemgehalte van het stuifzandpakket is 8-16% en de zandgrofheid is 120-160  $\mu\text{m}$ . Onder het stuifzandpakket kan een 20-45 cm dikke BC-horizont voorkomen. Hieronder komt zand voor zonder een podzolprofiel of een minerale eerdlaag. Het leemgehalte van deze Ce- of Cg-horizont is 11-25% en de zandgrofheid 90-165  $\mu\text{m}$ . Vanaf 70-150 cm - mv. wordt het leemgehalte van deze laag 18-40% en de zandgrofheid 90-160  $\mu\text{m}$ . Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 140 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Ce- of Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

Bewortelbare diepte = 80-140 cm, plaatselijk tot 180 cm.

Geologische afzetting: Jong Stuifzand, meestal op Oud Dekzand, vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond. Plaatselijk komt ook Jong Stuifzand op Oud Stuifzand of Jong Dekzand voor.

Bijzonderheden: In vak 2 en vak 16 komt plaatselijk in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...l). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3).

In Hooiberg heeft een deel van de "stuifzandgronden" bZ42z een minerale eerdlaag van 10-30 cm dik (toevoeging c/...).

Een vrij groot deel van deze gronden is 50-80 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

In De Meeten (vak 16) zijn in een deel van deze gronden rabatten aangelegd (toevoeging r/...).

Tabel 22 Profielschets van bZ42z met toevoeging c/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 30	1Ap	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; minerale eerdlaag	3	12	130
30- 70	1Cu	zeer humusarm, zwak lemig zeer fijn zand; Jong Stuifzand	1	12	130
70-120	2Cu	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	130
120-160	2Ce	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		25	120
160-180	2Cg	zwak roestig, zeer sterk lemig uiterst fijn zand; Oud Dekzand		34	90

Tabel 23 Profielschets van cZ42z met toevoeging v/...

Diepte cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 80	1AB/Cp	verwerkt, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand; Jong Stuifzand	4	11	155
80-130	2Ce	sterk lemig, matig fijn zand; Oud Dekzand		18	160
130-180	2Cg	sterk lemig, zeer fijn zand met enkele grindjes; fluvioperiglaciaal zand		25	140

### 3.7.3.3 Overstoven "stuifzandgronden"

Deze gronden zijn ontstaan door het overstuiven van podzolgronden, gooreerdgronden, of veengronden. Het oorspronkelijk aan maaiveld liggende profiel is voordat het met stuifzand overdekt raakte niet sterk door verstuiwing aangetast. Waar onder het stuifzandpakket een podzolgrond voorkomt, is vaak wel een deel van het profiel verdwenen.

Overstoven "stuifzandgronden" komen door de gehele boswachterij voor, met name op de overgang tussen "stuifzandgronden" en andere gronden.

Er zijn 10 bodemeenheden gekarteerd.

- bZ41p Overstoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand met een humuspodzol-B-horizont
- cZ41p Overstoven "stuifzandgronden"; matig humusarm en matig humeus, leemarm, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand met een humuspodzol-B-horizont
- bZ41pd Overstoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm, zeer en matig fijn zand; 100-180 cm stuifzand op zand met een humuspodzol-B-horizont

Verbreiding: Verspreid in het Mastbos, ten zuiden van de Bouvignedreef.

Landschappelijke ligging: Meestal op ruggen in het landschap, plaatselijk ook in gedeeltelijk opgevulde laagtes.

Profielopbouw: De "stuifzandgronden" bZ41p en bZ41pd verschillen van cZ41p in het organische-stofgehalte van het stuifzanddek. De "stuifzandgronden" bZ41p en cZ41p verschillen van bZ41pd in dikte van het stuifzanddek. Het stuifzandpakket bevat bij bZ41p en bZ41pd 0,75-2,5% organische stof en bij cZ41p 2-5% organische stof. Het leemgehalte van het stuifzandpakket is 4-9%. De zandgrofheid is 140-180  $\mu\text{m}$ . Bovenin dit stuifzandpakket is vaak een micropodzol ontwikkeld.

Onder het stuifzandpakket komen zowel haarpodzolgronden (in de hogere ruggen) als veldpodzolgronden (in de lagere delen) voor. Voor de beschrijving van dit deel van het profiel verwijzen we naar de beschrijving van de profielopbouw van Hn34, Hn42, Hd42 en Hd51. Vaak zijn deze profielen wel enigszins aangetast door verstuiwing, waardoor een deel van de Ah- en E-horizont ontbreken.

Bewortelbare diepte = meestal 70-120 cm, vaak ook wel dieper.

Geologische afzetting: Jong Stuifzand op Oud Stuifzand, Jong Dekzand, of Oud Dekzand.

Bijzonderheden: In een deel van vak 17 komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...1). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3).

Een vrij groot deel van deze gronden is 50-80 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

In de zuidoosthoek van vak 13 hebben we onder het overstoven podzolprofiel op 1 m diepte nog een 10 cm dikke Bh-horizont aangetroffen. Hier is mogelijk sprake van een zgn. "dubbelprofiel", waarbij de onderste Bh-horizont dateert uit het begin van het Holoceen, waarna hier overheen Oud Stuifzand is afgezet, waarin het bovenste podzolprofiel zich ontwikkeld heeft, waarna dit vervolgens weer door Jong Stuifzand is afgedekt.

Tabel 24 Profielschets van bZ4lp met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 60	1AB/Cp	verwerkt, matig humusarm, leemarm, zeer fijn zand met een micropodzol; Jong Stuifzand	1,5	6	145
60- 65	2Ahb	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand; Jong Dekzand	7	11	160
65- 70	2Eb	matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand met loodzand; Jong Dekzand	2	11	160
70- 80	2Bhb	matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand; Jong Dekzand	4	11	160
80- 95	2BC	zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Dekzand		11	140
95-180	2Cu	zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Dekzand		16	140

Tabel 25 Profielschets van cZ4lp met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 50	1A/Cp	verwerkt, matig humeus, leemarm, matig fijn zand; Jong Stuifzand	4	6	160
50- 55	2Ahb	humusrijk, leemarm, matig fijn zand; Jong Dekzand	9	9	160
55- 60	2Eb	matig humeus, leemarm, matig fijn zand; Jong Dekzand	4	9	160
60- 70	2Bhb	zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Dekzand	7	11	145
70-100	2BCs	zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Dekzand	1	11	145
100-140	2Cg	zwak lemig, zeer fijn zand met roestvlekken; Oud Dekzand		16	145
140-180	2Ce	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	130

Tabel 26 Profielschets van bZ4lpd met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 80	1AB/Cp	verwerkt, matig humusarm, leemarm, zeer fijn zand met een zwaar micropodzol; Jong Stuifzand	2	4	145
80-120	1Cu	zeer humusarm, leemarm, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	1	4	145
120-125	1Eb	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Stuifzand	2	11	140
125-145	1Bhb	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Stuifzand	2	11	140
145-160	1Cu	zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Stuifzand		11	140
160-180	2Cg	zwak roestig, zwak lemig zeer fijn zand; Oud Dekzand		16	130

- bZ42p Overstoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand met een humuspodzol-B-horizont
- cZ42p Overstoven "stuifzandgronden"; matig humusarm en matig humeus, leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand met een humuspodzol-B-horizont
- cZ42pd Overstoven "stuifzandgronden"; matig humusarm en matig humeus, leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand; 100-180 cm stuifzand op zand met een humuspodzol-B-horizont

Verbreiding: In het noorden en zuidoosten van het Mastbos (vak 18, 20, 23, 24, 25, 28 en 40) en in het Paardenbos en Hooiberg.

Landschappelijke ligging: Meestal op ruggen in het landschap, plaatselijk ook in gedeeltelijk opgevulde laagtes.

Profielopbouw: De "stuifzandgronden" cZ42p en cZ42pd verschillen van bZ42p in het organische-stofgehalte van het stuifzanddek. De "stuifzandgronden" bZ42p en cZ42p verschillen van cZ42pd in dikte van het stuifzanddek. Het stuifzandpakket bevat bij bZ42p 0,75-2,5% organische stof en bij cZ42p en cZ42pd 1,5-5% organische stof. Het leemgehalte van het stuifzandpakket is 8-14%. De zandgrofheid is 110-160  $\mu\text{m}$ . Bovenin dit stuifzandpakket is vaak een micropodzol ontwikkeld.

Onder het stuifzandpakket komen meestal veldpodzolgronden voor. Voor de beschrijving van dit deel van het profiel verwijzen we naar de beschrijving van de profielopbouw van Hn34 en Hn42. Vaak zijn deze profielen wel enigszins aangetast door verstuiwing, waardoor een deel van de Ah- en E-horizont ontbreken.

Bewortelbare diepte = meestal 70-140 cm, plaatselijk ook dieper.

Geologische afzetting: Jong Stuifzand, meestal op Oud Dekzand, in vak 40 op Jong Dekzand.

Bijzonderheden: In vak 20 en 28 en in het Paardenbos zijn deze gronden 50-80 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

Tabel 27 Profielschets van bZ42p.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 ( $\mu\text{m}$ )
0- 60	1Cu	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	2	12	140
60- 90	2Bhb	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	3	12	135
90-100	2BC	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		18	130
100-160	2Cg1	zwak roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		20	130
160-180	2Cg2	roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		30	130

Tabel 28 Profielschets van cZ42p met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 80	1C/2E/2Bp	verwerkt, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Stuifzand en Oud Dekzand	3	14	140
80- 95	2BCe	zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		14	140
95-125	2Ce	zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		16	130
125-180	2Cg	roestig, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		16	130

Tabel 29 Profielschets van cZ42pd.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 40	1AB	micropodzol in matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	4	12	135
40-120	1Cu	matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	2	12	135
120-135	2Eb	matig humusarm, sterk lemig zand; Oud Dekzand	2	18	130
135-150	2Bhb	zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	6	18	130
150-180	2BC	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		25	130

bZ42g Overstoven "stuifzandgronden"; zeer en matig  
humusarm, leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn  
zand; 40-100 cm stuifzand op zand met een minerale  
eerdlaag

cZ42g Overstoven "stuifzandgronden"; matig humusarm en  
matig humeus, leemarm en zwak lemig, zeer en matig  
fijn zand; 40-100 cm stuifzand op zand met een mine-  
rale eerdlaag

Verbreiding: In het noorden van het Mastbos (vak 14, 16, 17,  
18, 20, 23, 24 en 28).

Landschappelijke ligging: Vlak.

Profielopbouw: De "stuifzandgronden" bZ42g verschillen van  
cZ42g in het organische-stofgehalte van het stuifzanddek. Het  
stuifzandpakket bevat bij bZ42g 0,75-2,5% organische stof en  
bij cZ42g 3-5% organische stof. Het leemgehalte van het stuif-  
zandpakket is 8-16%. De zandgrofheid is 110-160 µm. Bovenin  
dit stuifzandpakket is soms een micropodzol ontwikkeld. Hier-  
onder komt dekzand voor met een minerale eerdlaag. Deze bevat  
6-15% organische stof, het leemgehalte is 11-25% en de zandgrof-  
heid 110-140 µm. Soms is deze Ah-horizont door verwerking opge-  
nomen in het stuifzandpakket. De Cg- of Cu-horizont begint vanaf

45-100 cm - mv., bevat 12-25% leem en heeft een zandgrofheid van 110-155  $\mu\text{m}$ . Verder naar onder in het profiel neemt de lemigheid toe en de zandgrofheid af. Afhankelijk van de diepte waarop de GLG voorkomt, begint tussen 140 en 180 cm - mv. een "gereduceerde" Cr-horizont met ongeveer dezelfde textuur als de Cg-horizont. In gronden met een toevoeging ...d voor de grondwatertrap komt binnen 180 cm - mv. geen Cr-horizont voor.

Bewortelbare diepte = 70-150 cm.

Geologische afzetting: Jong Stuifzand op Jong Dekzand of Oud Dekzand, vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond.

Bijzonderheden: Op veel plaatsen komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...l). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3).

In vak 17 hebben deze gronden een minerale eerdlaag van 10-30 cm dik (toevoeging c/...).

Deze gronden zijn vrijwel overal 50-80 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

Tabel 30 Profielschets van bZ42g met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 ( $\mu\text{m}$ )
0- 50	1AB/Cp	verwerkt, matig humusarm, leemarm, zeer fijn zand met een micropodzol; Jong Stuifzand	2	8	120
50- 65	2Ahb	zeer humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	6	12	120
56-120	2Cg	roestig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		22	130
120-180	2Ce	zeer sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		35	130

Tabel 31 Profielschets van cZ42g met toevoeging ...l en v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 ( $\mu\text{m}$ )
0- 60	1AB/Cp	verwerkt, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand met een micropodzol; Jong Stuifzand	4	12	110
60- 70	2Ahb	humusrijk, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	8	12	120
70-110	2Cu	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		18	120
110-130	2Cg	roestig, zeer sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		35	120
130-150	3Cg	roestige, zandige leem; Brabantse leem		60	
150-180	4Cr	gelaagd, zeer sterk lemig, uiterst fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		45	90



- cZ41v Overstoven "stuifzandgronden"; matig humusarm en matig humeus, leemarm, zeer en matig fijn zand; 40-100 cm stuifzand op veen
- bZ42vd Overstoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand; 100-180 cm stuifzand op veen

Verbreiding: cZ41v: een vlak in vak 3 en 7, bZ42vd: een vlak in Hooiberg.

Landschappelijke ligging: Vrij vlak.

Profielopbouw: De "stuifzandgronden" cZ41v verschillen van bZ42vd in het organische-stofgehalte, lemigheid en dikte van het stuifzanddek. Ze zijn vergelijkbaar met de "stuifzandgronden" cZ41p en bZ42pd. Ze verschillen hiervan door het voorkomen van een 20-80 cm dikke veenlaag op de overgang van het stuifzand naar het overstoven profiel. Op deze veenlaag stagneert water, waardoor een schijngrondwaterspiegel kan ontstaan. Hierdoor kunnen in de onderste decimeters van het stuifzandpakket hydromorfe verschijnselen voorkomen.

Bewortelbare diepte = 80-150 cm.

Geologische afzetting: Jong Stuifzand op veen op Oud Dekzand.

Bijzonderheden: In het Mastbos (vak 3 en 7) zijn deze gronden 40-60 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

Tabel 32 Profielschets van cZ41v met toevoeging v/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 65	1Ah/Cp	verwerkt, matig humeus, leemarm, matig fijn zand; Jong Stuifzand	5	6	160
65- 90	2Ahb	veraard veen	30		
90-120	3Bhb	matig humeus, sterk lemig, matig fijn zand; Oud Dekzand	4	18	155
120-180	3BCe	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		22	120

Tabel 33 Profielschets van bZ42vd.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0-120	1Cu	gelaagd, matig humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Jong Stuifzand	2	11	140
120-160	2Cu	onherkenbaar veen	30		
160-180	3Bhb	zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	6	25	120

### 3.7.3.4 Opgestoven of overstoven "stuifzandgronden"

Bij deze gronden is het stuifzandpakket dikker dan 180 cm. Omdat bij dit onderzoek de boringsdiepte 180 cm - mv. bedraagt, hebben we niet vast kunnen stellen of het om opgestoven of overstoven "stuifzandgronden" gaat.

Er is één bodemeenheid gekarteerd.

bZ41 Opgestoven of overstoven "stuifzandgronden"; zeer en matig humusarm, leemarm, zeer en matig fijn zand; meer dan 180 cm stuifzand

Verbreiding: Een vlak in vak 41.

Landschappelijke ligging: Op een hoge rug.

Profielopbouw: Zie profielschets.

Bewortelbare diepte = >180 cm.

Geologische afzetting: Jong Stuifzand.

Tabel 34 Profielschets van bZ41.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 40	1AB	micropodzol in matig humeus, leemarm, matig fijn, zand; Jong Stuifzand	3	6	160
40-100	1Cu1	zeer humusarm, leemarm, matig fijn zand; Jong Stuifzand	1	6	160
100-180	1Cu2	matig humusarm, leemarm, matig fijn zand; Jong Stuifzand	2	6	160

### 3.8 Beschrijving van de moerige gronden

Moerige gronden komen in de gehele boswachterij voor, meestal in de laagste terreingedeelten. Ze zijn ontstaan door ophoping van organisch materiaal in afvoerloze laagtes en in de voormalige beeklopen die, met name in het Laat-Glaciaal, door verstuingen afgesloten werden (par. 2.2.1.3 en 2.2.2). De dikte en verbreiding van de veenpakketten is oorspronkelijk veel groter geweest, maar is door vervening en oxidatie sterk afgenomen (par. 2.2.2 en 2.5).

In "Boswachterij Mastbos" komen binnen de moerige gronden zowel moerige podzolgronden als moerige eerdgronden voor.

### 3.8.1 Moerige podzolgronden/moerpodzolgronden en dampodzolgronden

Binnen de moerige podzolgronden zijn moerpodzolgronden en dampodzolgronden aangetroffen. Voor indeling en codering zie par. 3.4.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.

- |     |   |
|-----|---|
| vWp | Moerpodzolgronden; moerige bovengrond op zand met een duidelijke humuspodzol-B-horizont   |
| zWp | Dampodzolgronden; zanddek met een minerale eerdlaag op een moerige tussenlaag op zand met een duidelijke humuspodzol-B-horizont |

Verbreiding: Verspreid in het Mastbos.

Landschappelijke ligging: Vlak, in de lagere terreingedeelten tussen veldpodzolgronden.

Profielopbouw: De moerpodzolgronden vertonen veel overeenkomst met veldpodzolgronden (Hn34 en Hn42). Ze verschillen hiervan door het voorkomen van een moerige bovengrond van 10-40 cm dikte. Bij de dampodzolgronden komt hier bovenop nog een zanddek met een minerale eerdlaag voor.

Bewortelbare diepte = afhankelijk van diepte van de GLG, 10-100 cm.

Geologische afzetting: Veen op dekzand, vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond. Bij de dampodzolgronden komt hier een zanddek met een minerale eerdlaag op voor.

Bijzonderheden: Op een aantal plaatsen is de moerige bovengrond dunner dan 10 cm. Omdat dit moeilijk uit te karteren is, is dit als een onzuiverheid binnen de kaartvlakken toegelaten.

Op een deel van deze gronden is een dun laagje stuifzand afgezet (toevoeging s/...).

Plaatselijk in vak 23 en vak 40 komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...1). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3).

Een deel van deze gronden is 50-60 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

In vak 40 is een deel van deze gronden is geëgaliseerd (toevoeging e/...).

In De Meeten (vak 15 en 16), in Rondven (vak 7), in Heivelden (vak 8) en in vak 13 zijn in een deel van deze gronden rabatten aangelegd (toevoeging r/...).

Tabel 35 Profielschets van vHp met toevoeging s/..., ...1 en v/...

Diepte (cm - nv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 45	1C/2Ahp	venig zand; veen, verwerkt met stuifzand	16		
45- 60	3Bheb	humusrijk, zeer sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	9	35	145
60-100	3Ce	zeer sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		35	145
100-140	4Ce	zandige leem; Brabantse leem		70	
140-180	5Cr	sterk lemig, matig fijn zand met enkele grindjes; fluvioperiglaciaal zand		20	160

Tabel 36 Profielschets van zHp.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 10	1Aap	zeer humeus, zwak lemig, matig fijn zand; minerale eerdlaag	7	17	155
10- 35	1ACa	gelaagd, matig humusarm, zwak lemig, matig fijn zand; opgebracht zand	2	17	155
35- 50	1Ahb	onherkenbaar veen	50		
50- 70	2Bheb	matig humeus, sterk lemig, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	3	20	130
70- 90	2BCe	zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		16	140
90-180	2Cr	gelaagd, sterk lemig, zeer fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		25	125

### 3.8.2 Moerige eerdgronden/broekeerdgronden

Binnen de moerige eerdgronden zijn alleen broekeerdgronden aangetroffen. Voor indeling en codering zie par. 3.4.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.

- vWz Broekeerdgronden; moerige bovengrond op zand zonder een duidelijke humuspodzol-B-horizont
- zWz Broekeerdgronden; zanddek met een minerale eerdlaag op een moerige tussenlaag op zand zonder een duidelijke humuspodzol-B-horizont

Verbreiding: Het Mastbos (vak 5, 6, 13, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27 en 28) en in het Paardenbos en Hooiberg.

Landschappelijke ligging: In de laagste delen van de boswachterij, meestal tussen gooreerdgronden. In het noordwesten van de boswachterij vinden we ze vooral aan de rand van het bos, op

de overgang naar de landbouwgronden in het dal van de Weerijs. In vak 5 en 6 in voormalige beeklopen.

Profielopbouw: De broekeerdgronden vertonen veel overeenkomst met gooreerdgronden (tZn34 en cZn34). Ze verschillen hiervan door het voorkomen van een moerige bovengrond van 10-40 cm dikte. Bij de broekeerdgronden zWz komt hier bovenop nog een zanddek met een minerale eerdlaag voor.

Bewortelbare diepte = afhankelijk van de diepte van de GLG 10-100 cm.

Geologische afzetting: Veen op dekzand, vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond. Bij de broekeerdgronden zWz komt hier een zanddek met een minerale eerdlaag op voor.

Bijzonderheden: Bij een deel van deze gronden is een dun laagje stuifzand afgezet (toevoeging s/...).

Plaatselijk komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...l). Deze leem behoort tot de Brabantse leem (par. 2.2.1.3). In een deel van vak 6 kan deze leem tot de Formatie van Kedichem gerekend worden (par. 2.2.1.1).

Een groot deel van deze gronden is 40-80 cm diep verwerkt (toevoeging v/...).

In De Meeten (vak 15 en 16) zijn in een groot deel van deze gronden rabatten aangelegd (toevoeging r/...).

Tabel 37 Profielschets van vNz, met toevoeging r/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 40	1Ah/2Cp	heterogeen, zandig veen, verwerkt met zand uit greppels	30		
40- 50	1Ah	onherkenbaar veen	40		
50- 80	2ACeb	matig humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	2	22	145
80-100	2Ce	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		22	145
100-180	2Cr	sterk lemig, matig fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		22	155

Tabel 38 Profielschets van zWz.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 30	1Aa	humusrijk, sterk lemig, zeer fijn zand; minerale eerdlaag	12	20	130
30- 45	1Ahb	veraard, zandig veen	30		
45- 60	2ACe	matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	4	25	120
60-140	2Ce	gelaagd, sterk lemig, matig fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		20	160
140-180	2Cr	zwak lemig, zeer fijn zand; fluvioperi- glaciaal zand		16	140

### 3.9 Beschrijving van de veengronden/vlierveengronden

In "Boswachterij Mastbos" komen binnen de veengronden alleen vlierveengronden voor.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.

- Vp Vlierveengronden; veen op zand met een duidelijke humuspodzol-B-horizont beginnend ondieper dan 120 cm - mv.
- Vz Vlierveengronden; veen op zand zonder een duidelijke humuspodzol-B-horizont beginnend ondieper dan 120 cm - mv.

Verbreiding: Enkele vlakken, verspreid in het Mastbos en Hooiberg.

Landschappelijke ligging: Vlak, in afvoerloze laagten, vaak tussen moerige gronden.

Profielopbouw: De vlierveengronden hebben een 40-100 cm dikke venige laag die 30-70% organische stof bevat. Meestal is de samenstelling van het veen niet te herkennen. Hieronder komt zand voor met of zonder een duidelijke humuspodzol-B-horizont. De vlierveengronden Vp en Vz verschillen van elkaar door het al dan niet voorkomen van deze humuspodzol-B-horizont.

Bewortelbare diepte = afhankelijk van de diepte van de GLG 40-100 cm.

Geologische afzetting: Veen op dekzand, vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond.

Bijzonderheden: In vak 6 komt in deze gronden een leemlaag in de ondergrond voor (toevoeging ...1). Deze leem behoort tot de

Brabantse leem (par. 2.2.1.3), maar is vaak door fluvioperiglaciale processen verspoeld, waardoor er veel zandige laagjes in voorkomen en de leem plaatselijk ook ontbreekt.

In De Meeten (vak 15), in Rondven (vak 7) en in vak 13, zijn in deze gronden rabatten aangelegd (toevoeging r/...).

Tabel 39 Profielschets van Vp.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 60	1Cu	veraard veen met zandige laagjes	50		
60- 80	1Cr	onherkenbaar veen	50		
80- 90	2Bhrb	zeer humeus, sterk lemig, matig fijn zand; Oud Dekzand	6	20	160
90-110	2BCr	matig humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	2	25	140
110-180	2Cr	gelaagd, sterk lemig, zeer fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		30	130

Tabel 40 Profielschets van Vz met toevoeging r/...

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 30	1Ah/2Cp	veraard veen, verwerkt met zand uit greppels	40		
30- 50	1Ah	veraard veen	70		
50- 60	2AC	humusrijk, zeer sterk lemig zeer fijn zand; Oud Dekzand	10	40	120
60-110	2Ce	sterk lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand		30	120
110-180	2Cr	zeer sterk lemig, uiterst fijn zand; fluvioperiglaciaal zand		40	90

### 3.10 Beschrijving van de overige gronden/opgehoogde gronden

Deze gronden zijn ontstaan door ophoging van de grond, met materiaal dat van elders is aangevoerd. Dit is gebeurd om de kogelvanger in het zuiden van vak 10 aan te leggen (par. 2.5.2) en om enkele terreinen iets droger te maken. In het afgegraven deel van vak 10 (water en moeras op bijlage 1) komen 2 vlakken HZ voor, die ontstaan zijn bij het afgraven van de moerige gronden in vak 10.

Er zijn 2 bodemeenheden gekarteerd.

AZ Opgehoogde gronden; humusarm zand  
HZ Opgehoogde gronden; humeus zand

Verbreiding: Het militair oefenterrein (vak 10)

Landschappelijke ligging: Deels in een hoge rug, deels vrij vlak, relatief hoog gelegen t.o.v. de direkte omgeving.

Profielopbouw: Deze gronden bestaan uit humusarm (AZ) of humeus (HZ) zand, van 50 tot 140 cm dikte. Bij de opgehoogde gronden HZ komen hierin vaak moerige brokken voor. De kogelvanger in het zuiden van vak 10 is enkele meters hoog en bestaat geheel uit humusarm zand. Onder het opgebrachte pakket komen vaak nog resten van het oorspronkelijk profiel voor.

Bewortelbare diepte = 70-160 cm, in de kogelvanger meer dan 180 cm.

Geologische afzetting: Opgebracht zand en veen op Oud Dekzand, vaak met fluvioperiglaciaal zand in de ondergrond.

Tabel 41 Profielschets van AZ.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 10	1Ah	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; opgebracht zand	4	14	140
10-180	1B/Cap	heterogeen, zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; opgebracht zand	1	14	140

Tabel 42 Profielschets van HZ.

Diepte (cm - mv.)	Horizont- code	Omschrijving	Humus (%)	Leem (%)	M50 (µm)
0- 70	1A/Bap	heterogeen, matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand met moerige brokken; opgebracht zand en veen	4	11	160
70- 80	1Bheb	matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	3	17	130
80-130	1BCe	vlekkerig, zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; Oud Dekzand	1	14	145
130-160	1Ce	zwak lemig, matig fijn zand; fluvio- periglaciaal zand		10	160
160-180	1Cr	sterk lemig, matig fijn zand; fluvioperi- glaciaal zand		20	155

### 3.11 Beschrijving van de toevoegingen

Een aantal bodemkundige eigenschappen is op de bodemkaart met een toevoeging aangegeven. In deze paragraaf geven we een korte toelichting.



#### s/... Stuifzandinvoer

Verbreiding: Verspreid door de hele boswachterij, bij vrijwel alle bodemtypen. Bij de "stuifzandgronden" hebben we deze toevoeging niet aangegeven.

Toelichting: Deze gronden zijn door verstuiwing beïnvloed. Bij gronden met een niet-moerige bovengrond, kan dit betekenen dat een deel van het profiel verdwenen is, terwijl elders een dun laagje stuifzand is afgezet. Bij de gronden met een moerige bovengrond en zandgronden waar het grondwater erg ondiep voorkomt, is het profiel meestal niet door verstuiwing aangetast. Hier is dan wel stuifzand van elders afgezet. De dikte van het stuifzanddek kan sterk wisselen, van 0-40 cm. Binnen de gronden met toevoeging s/... is plaatselijk geen stuifzand afgezet, daarnaast is over kleine oppervlakten het stuifzand dikker dan 40 cm.

#### ...1 Leemlaag in de ondergrond

Verbreiding: Verspreid door de hele boswachterij.

Toelichting: In de gronden met toevoeging ...1 komt in de ondergrond een leemlaag voor. Elders in de boswachterij zijn in boringen ook wel leemlagen aangetroffen, maar de verbreiding hiervan was dan te gering om dit als een vlak op de bodemkaart weer te geven.

Op de meeste plaatsen moet deze leem tot de Brabantse leem gerekend worden (par. 2.2.1.3). De diepte waarop deze leemlaag voorkomt kan sterk variëren, van 40-180 cm - mv. De dikte bedraagt meestal enkele decimeters. Het leemgehalte varieert van 50-80%. Waar deze leem voorkomt in voormalige beeklopen (vak 5 en 6) (par. 2.2.1.3), is ze vaak door fluvioperiglaciale processen sterk verspoeld, waardoor het voorkomen erg onregelmatig is.

In het zuidoosten van vak 10 en het noordwesten van vak 6 komt een zeer zware, humeuze kleilaag voor, die tot de Formatie van Kedichem gerekend moet worden (par. 2.2.1.1). Deze hebben we ook met toevoeging ...1 op de bodemkaart aangegeven. De diepte waarop we deze kleilaag aangetroffen hebben is 90-150 cm - mv. Het voorkomen hiervan is zeer lokaal, omdat het resten betreft van afzettingen die in het Dal van Breda voor een groot deel door erosie zijn verdwenen (par. 2.2.1.1).

Waar deze leemlagen binnen het bereik van de wortels komen, of waar ze een stagnerende werking hebben op het grondwater, hebben zij een gunstige invloed op het vochtleverend vermogen van de grond.

c/... Minerale eerdlaag 10-30 cm dik

Verbreiding: Verspreid in de boswachterij.

Toelichting: Bij een aantal gronden die gedurende enige tijd voor landbouw gebruikt zijn, of nog als landbouwgrond gebruikt worden, kan een minerale eerdlaag ontstaan zijn van 10-30 cm dik.

v/... Verwerkingsdiepte 40-80 cm - mv.

Verbreiding: Een groot deel van de boswachterij.

Toelichting: Veel gronden in de boswachterij zijn een of meer-malen 40-80 cm diep verwerkt. Door deze verwerking is de oorspronkelijke gelaagdheid in de gronden verstoord. In enkele gevallen heeft dit een vergroting van de bewortelbare diepte tot gevolg gehad, maar omdat in deze boswachterij de meeste gronden van nature al vrij goed doorwortelbaar zijn, is dit effect vrij gering. Er is wel een negatief effect van deze verwerking te verwachten, omdat hierdoor een deel van de organische stof oxideert, waardoor het vochtleverend vermogen van de grond afneemt. Van Schermbeek zag in deze grondbewerking de oorzaak voor de "slechte fysische, chemische en biologische toestand van de grond" (par. 2.4.4).

e/... Geëgaliseerd

Verbreiding: vak 3, 12, 40 en 42.

Toelichting: Deze gronden zijn bij de ontginning tot landbouwgrond in de eerste helft van deze eeuw geëgaliseerd. Hierbij zijn delen afgegraven en andere delen opgehoogd, waardoor van sommige gronden een deel van het profiel ontbreekt, en andere een dikkere bovengrond gekregen hebben.

r/... Perceel ligt op rabatten

Verbreiding: De Meeten (vak 15 en 16), Rondven (vak 7), Heivelden (vak 8) en in vak 13.

Toelichting: Oorspronkelijk zeer natte gronden zijn op rabatten of "meten" gelegd, waardoor de ontwatering verbeterd werd en het maaiveld verhoogd werd ten opzichte van het grondwater (par. 2.4.4).

### 3.12 Beschrijving van de grondwatertrappen

In deze paragraaf geven we een toelichting op de gekarteerde grondwatertrappen (bijl. 2).

Door middel van een aantal toevoegingen zijn de grondwatertrappen verder onderverdeeld. De toevoegingen ...a, ...b, ...o en ...d geven een preciezere aanduiding van de GHG en GLG en met toevoeging w... wordt kwalitatieve informatie toegevoegd.

Met toevoeging ...a is aangegeven waar de GHG zich ondieper dan 25 cm - mv. bevindt. Met toevoeging ...b is aangegeven waar de GHG zich tussen 25 en 40 cm - mv. bevindt. Met toevoeging ...o is aangegeven waar de GLG zich tussen 120 en 180 cm - mv. bevindt. Met toevoeging ...d is aangegeven waar de GLG zich dieper dan 180 cm - mv. bevindt.

I GLG < 50 cm - mv.

Verbreiding: Vak 5, 12 en 13.

Toelichting: Grondwatertrap I komt voor in enkele slecht ontwaterde gronden die een groot deel van de winterperiode en vaak ook een deel van de zomerperiode onder water staan (toevoeging w...). Deze hoge grondwaterstanden worden mede veroorzaakt door het niet meer onderhouden van de sloot die via vak 10 het gebied verlaat (par. 2.6). In "Boswachterij Mastbos" hebben alle gronden met grondwatertrap I een GHG binnen 25 cm - mv. (toevoeging ...a).

II GHG < 40 cm - mv.; GLG = 50-80 cm - mv.

Verbreiding: In het Mastbos (vak 5, 10, 12, 28 en 42) en in Hooiberg (vak 33).

Toelichting: Grondwatertrap II komt voornamelijk voor in de natte graslanden en natuurterreinen rondom de plassen in vak 10 en in de laagste plekken van de graslanden in vak 42. In "Boswachterij Mastbos" hebben alle gronden met grondwatertrap II Een GHG binnen 25 cm - mv. (toevoeging ...a). In vak 5, 10 en 12 komt bij een deel van deze gronden, zij het minder frequent en minder langdurig dan bij grondwatertrap I, het water boven maaiveld gedurende een aaneengesloten periode van meer dan een maand in de winterperiode (toevoeging w...). Deze hoge grondwaterstanden worden mede veroorzaakt door het niet meer onderhouden van de sloot die via vak 10 het gebied verlaat (par. 2.6).

III GHG < 40 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

Verbreiding: Verspreid door de boswachterij.

Toelichting: Grondwatertrap III komt voor in de lagere plekken in de boswachterij, deels in afvoerloze laagtes, deels in voormalige beeklopen. Meestal bevindt de GHG zich binnen 25 cm - mv. (toevoeging ...a), maar in enkele beter ontwaterde, of iets hoger gelegen gronden, bevindt de GHG zich tussen 25 en 40 cm - mv (toevoeging ...b). In enkele laagtes, waar de afwatering minder goed geregeld is (plaatselijk in vak 7, 10, 12 en 40), komt het water in de winterperiode gedurende meer dan een maand boven maaiveld (toevoeging w...). Ook in natte perioden in de zomer kan zich dit voordoen.

V GHG < 40 cm - mv.; GLG > 120 cm - mv.

Verbreiding: Verspreid in het Mastbos en in Hooiberg.

Toelichting: Grondwatertrap V komt voor in de relatief laag gelegen delen van de boswachterij, vaak ingesloten tussen drogere gronden. Bij het grootste deel van deze gronden bevindt de GHG zich tussen 25 en 40 cm - mv. (toevoeging ...b). In enkele wat minder goed ontwaterde gronden in vak 3, 7, 20, 23, 27, 28, 40 en 41, komt de GHG binnen 25 cm - mv. voor. In vak 3 en 40 komt het water plaatselijk zelfs gedurende een maand in de winterperiode boven maaiveld (toevoeging w...). Ook in natte perioden in de zomer kan zich dit voordoen. In de "Boswachterij Mastbos" bevindt de GLG voor grondwatertrap V zich overal tussen 120 en 180 cm - mv. (toevoeging ...o).

VI GHG = 40-80 cm - mv.; GLG > 120 cm - mv.

Verbreiding: Verspreid in de gehele boswachterij.

Toelichting: Grondwatertrap VI komt voor in een vrij grote oppervlakte, deels op de overgang van natte naar droge gronden, deels in laagtes die ingesloten liggen tussen drogere gronden. Bij het grootste deel van deze gronden komt de GLG tussen 120 en 180 cm - mv. voor (toevoeging ...o). In enkele, relatief hoog gelegen gronden met grondwatertrap VI, kan de GLG zich ook dieper dan 180 cm - mv. bevinden (toevoeging ...d).

VII GHG = 80-140 cm - mv.; GLG > 120 cm - mv.

Verbreiding: In het Mastbos en in Hooiberg.

Toelichting: Grondwatertrap VII komt voor in vrij grote oppervlakten in relatief hoog gelegen gronden, deels in ruggen. In "Boswachterij Mastbos" bevindt de GLG in gronden met grondwatertrap VII zich overal dieper dan 180 cm - mv. (toevoeging ...d), maar zelden dieper dan ca. 250 cm - mv.

VIII GHG > 140 cm - mv.; GLG > 160 cm - mv.

Verbreiding: In het Mastbos ten zuiden van de Bouvignedreef en in Hooiberg.

Toelichting: Grondwatertrap VIII komt voor in de hoogste ruggen in het landschap. In "Boswachterij Mastbos" bevindt de GLG in gronden met grondwatertrap VIII zich overal dieper dan 180 cm - mv. (toevoeging ...d), maar zelden dieper dan ca. 320 cm - mv.

### 3.13 Overige onderscheidingen

De overige onderscheidingen omvatten bebouwingen, de belangrijkste wegen, water en moeras.

### 3.14 Conclusies

De conclusies uit het bodemgeografisch onderzoek zijn weergegeven op de bodem- en grondwatertrappenkaart (bijl. 1 en 2).

De bodemgesteldheid van "Boswachterij Mastbos" kenmerkt zich door het voorkomen van:

- zandgronden, met de subgroepen: veldpodzolgronden, laarpodzolgronden, haarpodzolgronden, gooreerdgronden, enkeerdgronden, boseerdgronden en vaaggronden/- "stuifzandgronden";
- moerige gronden, met de subgroepen: moerpodzolgronden, dampodzolgronden en broekeergronden;
- veengronden, met de subgroep: vlierveengronden; - overige gronden/opgehoogde gronden.

De grootste oppervlakte wordt ingenomen door de veldpodzolgronden (par. 3.7.1.1). Deze hebben in het algemeen een min of meer vlakke, tot zwak golvende ligging. Ze zijn gevormd onder vochtige tot natte omstandigheden. Het grootste deel van de veldpodzolgronden is in dekzand ontwikkeld, maar een deel van de wat hoger gelegen veldpodzolgronden is in Oud Stuifzand ontwikkeld. In de relatief laag gelegen delen van de boswachterij komen de veldpodzolgronden vooral voor in zwak en sterk lemig, zeer fijn zand (Hn34). Dit is meestal Oud Dekzand. In de relatief hoog gelegen delen van de boswachterij komen de veldpodzolgronden vooral voor in leemarm en zwak lemig, zeer en matig

fijn zand (Hn42). Dit is meestal Jong Dekzand, plaatselijk ook Oud Stuifzand. De bewortelbare diepte van de veldpodzolgronden is vrij groot, waarbij de wortels vaak door het podzolprofiel heen dringen tot in de sterk lemige ondergrond.

Plaatselijk is op veldpodzolgronden een minerale eerdlaag ontstaan. Waar deze 30-50 cm dik is, worden deze gronden tot de laarpodzolgronden gerekend (par. 3.7.1.2).

Haarpodzolgronden komen in een vrij grote oppervlakte voor, in het Mastbos, ten zuiden van de Bouvignedreef (par. 3.7.1.3). Ze liggen meestal in hoge ruggen. De haarpodzolgronden zijn onder droge omstandigheden gevormd in Jong Dekzand of Oud Stuifzand. In de haarpodzolgronden die gevormd zijn in leemarm en zwak lemig, zeer en matig fijn zand (Hd42), is de bewortelbare diepte vrij groot; de wortels dringen vaak door het podzolprofiel heen tot in de sterk lemige ondergrond. Bij de haarpodzolgronden die in leemarm, matig fijn zand ontwikkeld zijn (Hd51), is dit veel minder het geval, waardoor de bewortelbare diepte in deze gronden veel geringer is.

Gooreerdgronden komen in een vrij grote oppervlakte voor in de lagere delen van het Mastbos en Hooiberg (par. 3.7.2.1). Het ontbreken van een duidelijke podzol-B-horizont in deze gronden wordt meestal veroorzaakt door de lage ligging ten opzichte van het grondwater en in enkele gevallen door het egaliseren van het perceel, waarbij een deel van de gronden gedeeltelijk is afgegraven om lagere delen op te hogen. De gooreerdgronden zijn ontwikkeld in zwak en sterk lemig, zeer fijn zand. Meestal is dit Oud Dekzand. Op een deel van deze gronden komt een minerale eerdlaag van 30-50 cm dikte voor (cZn34). Omdat de gooreerdgronden meestal vrij laag liggen ten opzichte van het grondwater, is de bewortelbare diepte vrij gering.

Enkeerdgronden komen in een vrij kleine oppervlakte voor, op plaatsen waar gedurende lange tijd landbouw bedreven is, en waar door bemesting een minerale eerdlaag ontstaan is van meer dan 50 cm dikte (par. 3.7.2.2). Deze bestaat uit zwak en sterk lemig, zeer en matig fijn zand. De bewortelbare diepte van de enkeleerdgronden is erg groot.

In het Mastbos, ten noorden van de Bouvignedreef, en in het Paardenbos, komen boseerdgronden voor (par. 3.7.2.3). Deze zijn vergelijkbaar met enkeleerdgronden, maar de minerale eerdlaag is op een andere manier ontstaan, nl. door het meerdere malen verwerken van de grond, waarbij tevens een bemesting met stedelijke compost plaatsgevonden heeft.

Over een vrij grote oppervlakte komen vaaggronden/"stuifzandgronden" voor die onder invloed van de wind ontstaan zijn, nadat door verschillende oorzaken de vegetatie aangetast was (par. 3.7.3). Binnen de groep "stuifzandgronden" zitten alle gronden die door verstuing ontstaan zijn. Als gevolg van verschillen in de geogenese, het organische-stofgehalte van het stuifzand-

pakket, de aard- en begindiepte van de ondergrond en de textuur van de laag van 0-30 cm - mv. of van het stuifzandpakket, hebben we binnen de "stuifzandgronden" 18 verschillende bodemeenheden gekarteerd. Op grond van het voorgaande zal duidelijk zijn, dat deze gronden onderling sterk kunnen verschillen. Zo verschilt de bewortelbare diepte ook van 40-80 cm bij afgestoven "stuifzandgronden" tot >180 cm bij hoog opgestoven of overstoven "stuifzandgronden".

De moerige gronden komen in een vrij grote oppervlakte voor, door de hele boswachterij. Ze zijn ontstaan door ophoping van organisch materiaal, in afvoerloze laagtes, en in voormalige beeklopen (par. 3.8). De dikte en verbreiding van de veenpakketten is oorspronkelijk veel groter geweest, maar is door verening en oxidatie sterk afgenomen. Onder de moerige bovengrond of tussenlaag, komt in de moerige gronden meestal dekzand voor. De bewortelbare diepte is in deze laag gelegen gronden sterk afhankelijk van de diepte van de GLG en varieert van 10-100 cm.

De vlierveengronden komen in een vrij geringe oppervlakte voor, verspreid in het Mastbos en in Hooiberg (par. 3.9). Hierover kan hetzelfde gezegd worden als over de moerige gronden. Het verschil met de moerige gronden is de dikte van het veenpakket (40-100 cm).

In vak 10 komen enkele gronden voor waarvan de morfometrische kenmerken niet passen binnen de classificatie (par. 3.10). We hebben ze gekarteerd als opgehoogde gronden. Ze bestaan uit heterogeen, opgebracht zand en zijn onderverdeeld naar het organische-stofgehalte van het opgebrachte zand.

Een aantal bodemkundige eigenschappen is op de bodemkaart met een toevoeging aangegeven (par. 3.11). Voor een deel betreft het hier verschijnselen met een geologische oorsprong (toevoeging s/... en ...l). Maar ook veranderingen in de profielopbouw die door antropogene invloeden ontstaan zijn, zijn met toevoegingen aangegeven (toevoeging c/..., v/..., e/... en r/...).

In het grootste deel van de boswachterij is het grondwaterstandsverloop vrij gunstig voor de boomgroei. In de meeste gronden (grondwatertrap VI, VII en VIII), komt het grondwater niet al te dicht bij het maaiveld, zodat de bomen weinig hinder van wateroverlast zullen hebben. Het grondwater zakt in de meeste van deze gronden ook niet erg diep weg. En omdat de bewortelbare diepte en de capillaire opstijging in de lemige, fijnzandige ondergrond in het algemeen vrij groot zijn, kunnen in de meeste van deze gronden de bomen nog vrij lang van het grondwater profiteren. In een vrij klein deel van de gronden met grondwatertrap VII en VIII is de vochtvoorziening voor de bomen minder goed. In een relatief klein deel van de boswachterij komen natere gronden voor, met grondwatertrap I, II, III of V. Hier zal zelden of nooit vochttekort voor de bomen optreden, maar er kan wel wateroverlast ontstaan. Vooral op gronden met toevoeging ...a en w... voor de grondwatertrap.

## 4 VEGETATIE

### 4.1 Inleiding

Het doel van de vegetatiekartering was:

- de spontane vegetatie in kaart te brengen;
- uit de spontane vegetatie de voedingstoestand van de bodem af te leiden.

Bij de vegetatiekartering zijn vegetatietypen onderscheiden volgens de indeling van Bannink et al. (1973). Deze indeling geldt alleen voor vegetaties in bos; in open terreinen onderscheiden we vegetatietypen naar dominantie van de soorten.

De spontane vegetatie weerspiegelt de beschikbaarheid van voedingsstoffen in de bodem. Aan de hand van de spontane vegetatie en de bodemgesteldheid kan de voedingstoestand van de bodem globaal worden vastgesteld (par. 5.2.2.3). De voedingstoestand is van belang bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bosbouw.

In dit hoofdstuk beschrijven we achtereenvolgens: de methode (de vegetatiekartering, de indeling in vegetatietypen en de opzet van de legenda, par. 4.2), de resultaten (de gekarteerde vegetatietypen en toevoegingen, par. 4.3) en de conclusies (par. 4.4) die ook zijn vastgelegd op de vegetatiekaart (bijl. 3).

De in de tekst gebruikte Nederlandse namen voor planten zijn ontleend aan Van der Meijden en Vanhecke (1986), die voor mossen aan Margadant en During (1982).

### 4.2 Methode

#### 4.2.1 Vegetatiekartering

De vegetatie in "Boswachterij Mastbos" hebben we in de maanden juli, augustus en september 1988 in het veld, veelal in raaien, gekarteerd. Afhankelijk van de grootte van een afdeling en de overzichtelijkheid variëerde de afstand tussen de raaien van 30 tot 70 m. De richting van de raaien kozen we zoveel mogelijk haaks op te verwachten grenzen van vegetatietypen. In het veld maakten we gebruik van de bedrijfskaart (schaal 1 : 10 000) en luchtfoto's (schaal 1 : 5 000). De veldwaarnemingen legden we vast op de luchtfoto's, waarop we ook de grenzen tussen de vegetatietypen inschetsten. In de open terreinen geeft de luchtfoto vaak een indicatie van de grenzen tussen vegetatietypen. In het veld maakten we aantekeningen van de plantesoorten zoals die in de verschillende vegetatietypen voorkomen.



Ook noteerden we eventuele bijzonderheden. Zo konden we later per vegetatietype de plantesoorten beschrijven die in de boswachterij dat vegetatietype bepalen.

De gevonden vegetatietypen zijn op de vegetatiekaart weergegeven. Elk omgrensd gedeelte van de vegetatiekaart is een kaartvlak. In elk kaartvlak is het vegetatietype aangegeven met een code. De zuiverheid van de kaartvlakken op de vegetatiekaart is van dezelfde orde van grootte als die op de bodemkaart (Hoofdstuk 1).

#### 4.2.2 Indeling in vegetatietypen

##### 4.2.2.1 Vegetatietypen in bossen

De vegetaties in bos zijn ingedeeld volgens Bannink et al. (1973). Op grond van hun onderzoek in een aantal Nederlandse naaldboutbossen naar de relatie tussen bodem, vegetatie en boomgroei, rangschikten zij de vegetatie in een ecologische reeks vegetatietypen van "arm" naar "rijk". De "arme" vegetatietypen wijzen op een relatief laag, de "rijke" op een relatief hoog gehalte aan voor de plant beschikbare voedingsstoffen.

Als eerste indelingscriterium geldt het onderscheid tussen de vegetatie in "lichte" en in "donkere" (naaldbout)bossen, omdat zich bij een zelfde beschikbaarheid van voedingsstoffen in "lichte" bossen een andere vegetatie ontwikkelt dan in "donkere" bossen. Tot de "lichte" bossen behoren opstanden van grove den, Corsicaanse den, Oostenrijkse den en Japanse larix. Tot de "donkere" behoren opstanden van fijnspar, sitkaspar en douglas. Opstanden van zomereik, berk en andere (loof)boomsoorten waarvan de kronen veel licht doorlaten, worden eveneens tot de "lichte" bossen gerekend; opstanden van bijvoorbeeld Amerikaanse eik en beuk, waarvan de kronen weinig licht doorlaten, tot de "donkere". Het voorkomen van Amerikaanse eik in de struiklaag of tweede boomlaag heeft in "Boswachterij Mastbos" vaak tot gevolg dat we onder een opstand die in wezen uit boomsoorten van de "lichte" bossen bestaat toch een vegetatietype van de "donkere" bossen aantreffen.

Vervolgens gelden de combinatie van plantesoorten, hun vitaliteit en de hoeveelheid van sommige soorten als indelingscriteriën, hetgeen in de "lichte" bossen tot vijftien en in de "donkere" bossen tot zes vegetatietypen leidt.

#### 4.2.2.2 Vegetatietypen in open terreinen

De indeling volgens Bannink et al. (1973) is bedoeld voor bossen. Voor de open terreinen hebben we daarom zelf een indeling gemaakt. Bij deze indeling gingen we uit van de dominantie van bepaalde soorten in een vegetatietype. De op deze wijze onderscheiden vegetatietypen worden voor het bepalen van de voedings-toestand gekoppeld aan de vegetatietypen van Bannink et al. (1973) (par. 5.2.2.3).

De in de open terreinen voorkomende vegetatietypen hebben we vervolgens ingedeeld in negen hoofdtypen. De ordening van de hoofdtypen weerspiegelt grofweg een reeks van voedselarm naar voedselrijk. Binnen de hoofdtypen is deze ordening ook aangehouden. Zo komt de indeling van de open terreinen overeen met die van de bossen. Deze indeling hebben we toegepast voor de open terreinen in de vakken 10, 12, 20, 27, 40 en 43. De overige niet beboste terreinen bestaan voornamelijk uit graslanden en bouwlanden die door hun agrarisch gebruik een hoge voedings-toestand hebben. Deze terreinen hebben we met agr. aangegeven en verder niet meegenomen bij de vegetatiekartering.

#### 4.2.2.3 Toevoegingen

Met het aangeven van toevoegingen bij de vegetatietypen in bos zeggen we iets over de varianten binnen de vegetatietypen en over de structuur van het bos.

#### *Varianten*

We onderscheiden varianten omdat ze door andere oorzaken dan de beschikbaarheid van minerale voedingsstoffen worden gekenmerkt. Deze oorzaken kunnen liggen in het vochtgehalte van de grond, de leeftijd of het ontwikkelingsstadium van het bos of in geografische invloeden. We onderscheiden vochtvarianten, bosbesvarianten, bochtige smelevarianten en adelaarsvarenvarianten.

Vochtvarianten zijn vegetaties waarbinnen soorten voorkomen die duiden op vochtige tot zeer natte standplaatsen. Bij de vegetatietypen uit de reeks H en R is dit bijvoorbeeld pijpestrootje. Deze soort neemt in vitaliteit af bij de vegetatietypen R3 t/m Z. Pijpestrootje duidt in het algemeen op sterke fluctuatie tussen droge en natte perioden. Het optreden van pijpestrootje wordt ook in sterke mate bevorderd door een grondbewerking waarbij een losse bovengrond op een vaste ondergrond voorkomt. Ook bij verstoven profielen komt regelmatig pijpestrootje voor. Bij de vegetatietypen R2, R3, R4, Z en K1 wordt de vochtvariant gekenmerkt door het voorkomen van wilde kamperfoelie. Het voorkomen van wilde kamperfoelie in het vege-

tatietype R2 geeft aan dat het een overgangstype vormt tussen vegetatietype R2 en R3. Wijffjesvaren indiceert een vochttoestand bij de vegetatietypen Z en K.

Bosbesvarianten: blauwe bosbes is een soort die voorkomt in oudere of tweede-generatiebossen. Deze variant komt vooral voor bij de vegetatietypen uit de reeks H en R1.

Bochtige smelevarianten: bochtige smele komt alleen voor bij de "rijkere" vormen van het vegetatietype H2, en bij de vegetatietypen uit de reeks R. Het voorkomen van bochtige smele bij vegetatietype H2 met een bedekking van minder dan 50% geeft aan dat het een overgang vormt naar het vegetatietype R1. Bij een bedekking van meer dan 50% van bochtige smele en het ontbreken van soorten die het vegetatietype R2 kenmerken, wordt het vegetatietype R1.1. Bij bosverjonging en herbebossing is deze soort vaak een lastig onkruid.

Adelaarsvarenvarianten: adelaarsvaren is een soort die samenhangt met de ouderdom van het bos of de generatie bos. Deze variant komt voor bij de vegetatietypen R1 t/m R3. Bij bosverjonging en herbebossing is deze soort vaak een lastig onkruid.

### *Structuur*

Kapvlakten: door een tijdelijk versterkte mineralisatie kunnen meer voedingsstoffen vrijkomen. Hierdoor kunnen soorten als wilgeroosje, rankende helmbloem en boskruiskruid volop tot ontwikkeling komen. Ook kan struikhei zich tijdelijk sterk uitbreiden. De vegetatie wijkt hierdoor af van die in gesloten opstanden. Met enige moeite kunnen we echter het oorspronkelijke vegetatietype nog wel herkennen, vooral in zeer jong, tweede-generatiebos. De waarnemingen op deze plaatsen zijn wel minder betrouwbaar.

Struiklaag: een struiklaag kan de ontwikkeling van een kruidlaag verhinderen, bijvoorbeeld een struiklaag van Amerikaanse eik. Dit bemoeilijkt het vaststellen van een vegetatietype.

### 4.2.3 Opzet van de legenda

De legenda van de vegetatiekaart heeft de volgende opzet: 1 bossen; 2 open terreinen; 3 agrarisch bodemgebruik; 4 overige onderscheidingen.

Voor de bossen is de legenda onderverdeeld in: 1.1 "lichte" bossen; 1.2 "donkere" bossen; 1.3 toevoegingen bij bosvegetaties.

Binnen de "lichte" bossen zijn 15 vegetatietypen onderscheiden,

binnen de "donkere" 6. In de legenda staan de vegetatietypen van "arm" naar "rijk" (van boven naar beneden) gerangschikt. Extra informatie over de vegetatie in bossen is met toevoegingen weergegeven. Hebben toevoegingen betrekking op de structuur van het bos dan zijn ze met een letter voor de typecode aangegeven. Hebben de toevoegingen betrekking op het voorkomen van varianten dan is dit met een letter achter de typecode aangegeven. De bedekkingsgraad is in de codering tot uiting gebracht.

Plaatsen met onvoldoende ondergroei om het vegetatietype te kunnen bepalen zijn op de vegetatiekaart met 0 aangegeven.

Voor de open terreinen is de legenda niet verder onderverdeeld.

In de open terreinen is de dominantie van de soorten in de lettercodering weergegeven (zie legenda). Er zijn negen hoofdtypen onderscheiden die uit één tot zes vegetatietypen bestaan.

Bouw- en graslanden zijn ondergebracht bij agrarisch bodemgebruik. Deze terreinen, waarin de vegetatie niet is gekarteerd, zijn aangegeven met: agr.

Overige onderscheidingen omvatten: verharde wegen, bebouwing, recreatieterreinen en water. Deze zijn buiten de kartering gelaten.

Grenzen tussen vegetatietypen geven we aan met een niet-onderbroken lijn, grenzen tussen toevoegingen met een onderbroken lijn. Vallen beide grenzen samen, dan wordt alleen de niet-onderbroken lijn gebruikt. De betekenis van de grenzen is niet eenduidig: sommige zijn scherp, andere zijn vaag.

#### 4.3 Beschrijving van de vegetatie

De vegetatie van "Boswachterij Mastbos" is weergegeven op de vegetatiekaart, 1 : 10 000 (bijl. 3). In de "lichte" bossen komen zeven en in de "donkere" bossen vijf vegetatietypen en zeven toevoegingen voor. In de open terreinen komen negen hoofdtypen voor met in totaal negenentwintig verschillende vegetatietypen en geen toevoegingen.

In de volgende paragrafen beschrijven we de aangetroffen vegetatietypen en toevoegingen. We houden hierbij dezelfde volgorde aan als in de legenda. Per vegetatietype vermelden we achtereenvolgens verbreiding, beschrijving en eventueel bijzonderheden. Bij de vegetatietypen in de open terreinen beschrijven we de samenstelling van de vegetatie per hoofdtype. Bij de soortensamenstelling vermelden we slechts de meest aangetroffen soorten; het is dus geen volledige opsomming.

Op gronden die met 0 of ZO zijn aangegeven komt (vrijwel) geen ondergroei voor

#### 4.3.1 Vegetatietypen in de "lichte" bossen

H1        Gezelschap van bronsmos, klauwtjesmos en gewoon gaffeltandmos

Verbreiding: In het Mastbos (Vak 8, 10, 13, 14 en 40).

Beschrijving: In dit vegetatietype vinden we "armere" mossoorten zoals gewoon gaffeltandmos, klauwtjesmos, bronsmos, fraai haarmos, platmossoorten en kussentjesmos. Het beeld wordt voornamelijk bepaald door het voorkomen van pijpestrootje (toevoeging m, M). Verder kunnen we wat veenmos, gewone dophei, struikhei, schapegras, moerasstruisgras, schapezuring, blauwe bosbes en bochtige smeie aantreffen.

In een eventuele struiklaag vinden we ruwe berk, wilde lijsterbes en/of Amerikaans krenteboompje.

H2        Gezelschap van bronsmos en groot laddermos

Verbreiding: In het Mastbos (Vak 6, 7, 8, 10, 14 en 15).

Beschrijving: Dit vegetatietype komt steeds voor in de buurt van het vegetatietype H1 en ook nu weer spelen de "armere" mossoorten zoals gewoon gaffeltandmos, klauwtjesmos, bronsmos, fraai haarmos, platmossoorten en kussentjesmos een belangrijke rol.

Het beeld wordt voornamelijk bepaald door het voorkomen van pijpestrootje (toevoeging m, M). Daarnaast vinden we ook weer evenals in het vegetatietype H1 soorten als veenmos, gewone dophei, struikhei, schapegras, moeras struisgras, blauwe bosbes en bochtige smeie. Deze laatste soort kan nooit meer dan 50% bedekking hebben (par. 4.2.2.3). Blauwe bosbes komt hier veel voor. Het vegetatietype H2 onderscheidt zich van het vegetatietype H1 doordat hier meer bochtige smeie in voorkomt en doordat we soorten als liggend walstro, adelaarsvaren, brede en smalle stekelvaren en gewone braam aantreffen. Deze laatste soorten steeds langs de paden en van de andere soorten slechts enkele exemplaren.

In een eventuele struiklaag kan ruwe berk, wilde lijsterbes en/of sporkehout aangetroffen worden.

Bijzonderheden: In vak 6 en 7 komt in het vegetatietype H2 riet in de sloten voor. Deze soort duidt een hogere graad van voedselrijkdom aan dan het vegetatietype H2. Normaal wordt deze soort niet in dit vegetatietype aangetroffen. Het voorkomen van dit riet kan duiden op de aanvoer van voedselrijker (kwel)-water (par. 2.6). In het kader van dit onderzoek hebben wij dat niet nader onderzocht.

**R1.1      Gezelschap van bronsmos, bochtige smele en struisgrassen**

**Verbreiding:** In het Mastbos (vak 1, 2, 4, 9, 10, 12, 15, 18, 40 en 43). Verder nog een vlak in Hooiberg (vak 34).

**Beschrijving:** Dit vegetatietype komt voornamelijk voor op hogere droge gronden. Het beeld wordt vooral bepaald door het voorkomen van bochtige smele. Verder komen we in dit vegetatietype een enkele gewone braam en/of brede en smalle stekelvaren tegen.

Soms vinden we wat blauwe bosbes, moerasstruisgras, pijpestrootje of pitrus (deze twee laatste op wat nattere plekken), rankende helmbloem, een beetje valse salie (vooral langs de randen) en eventueel wat opslag van zomereik.

In de struiklaag komen we voornamelijk wilde lijsterbes, zomereik en sporkehout tegen.

**Bijzonderheden:** In het zuiden van vak 9 komen plekken voor met veel wilde kamperfoelie.

In vak 2 afd. g lijkt de vegetatie in eerste instantie uit meer gewone braam en brede en smalle stekelvaren te bestaan. Bij nadere beschouwing blijken deze vooral op rillen gelegd, rot-tend hout voor te komen. Dit is een tijdelijke, zeer plaatselijke verrijking van voedingsstoffen. Bij een indeling in vegetatietype laten we het voorkomen van gewone braam en stekelvarens in dit geval niet meetellen.

**R2            Gezelschap van gewone braam, brede en smalle stekelvaren en groot laddermos**

**Verbreiding:** Verspreid door de boswachterij, meestal in grotere aaneengesloten stukken.

**Beschrijving:** Dit vegetatietype beslaat circa 70% van de boswachterij. In het algemeen wordt dit vegetatietype bepaald door het voorkomen van flink wat (duidelijk meer dan 5 exemplaren per 100 m<sup>2</sup>) gewone braam en brede en smalle stekelvaren. In deze boswachterij kan het beeld van het vegetatietype R2 bepaald worden door:

- een mat van bochtige smele met stekelvarens
- een mat van bochtige smele met gewone braam
- een mat van bochtige smele met zowel gewone braam als stekelvaren
- een bedekking van >50% blauwe bosbes met gewone braam
- voornamelijk brede en smalle stekelvarens
- voornamelijk gewone braam
- ongeveer gelijke hoeveelheden gewone braam en brede en smalle stekelvaren.

Verder vinden we in dit vegetatietype "armere" mossoorten zoals gewoon gaffeltandmos, klauwtjesmos en fraai haarmos naast "rijkere" mossoorten zoals groot laddermos, fijn laddermos, gewoon sterremos en dikkopmos.

In de kruidlaag vinden we naast de gewone braam, stekelvarens, bochtige smele en blauwe bosbessoorten als dubbelloof, adelaarsvaren, koningsvaren, rankende helmbloem, liggend walstro, dalkruid, gladde witbol, pijpestrootje, wilgeroosje, opslag van esdoorn, douglas, Japanse larix, Amerikaanse eik of beuk en soms enkele exemplaren vogelmuur, valse salie, gewone salomonszegel, gewoon vingerhoedskruid, framboos, gewone vlier, wilde kamperfoelie of wijfjesvaren. Niet altijd komen al deze soorten naast elkaar of gelijkmatig door de hele opstand voor. Zo vinden we dubbelloof meestal langs greppels of sloten, valse salie, gewoon vingerhoedskruid en wilgeroosje veelal langs de randen en pijpestrootje op de nattere plekken. In vegetaties waar veel pijpestrootje in voorkomt vinden we soms ook soorten als gewone dophei, veenmos en grauwe wilg. In de iets "rijkere" vormen vinden we op natte plekken wijfjesvaren of koningsvaren.

In de struiklaag komen we tegen: ruwe berk, een enkele keer zachte berk, wilde lijsterbes, sporkehout, tamme kastanje, Amerikaans krenteboompje, een enkele keer esdoorn, zomereik, Amerikaanse eik en Amerikaanse vogelkers.

Bijzonderheden: In vak 16 vinden we een vegetatie met opvallend veel dubbelloof en koningsvaren. Van noord naar zuid verandert het vegetatietype R2 van een vegetatie bepaald door voornamelijk stekelvarens via een vegetatie bepaald door zowel gewone braam als stekelvaren naar een vegetatie bepaald door voornamelijk gewone braam. In het zuiden komt er ook vaker een struiklaag voor.

R3        Gezelschap van gladde witbol, valse salie en gewone braam

Verbreiding: In het Mastbos (Vak 4, 11, 12, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 40, 41, 42 en 43) en in Hooiberg en Paardenbos.

Beschrijving: Dit vegetatietype vinden we voornamelijk langs de bosrand en anderszins verrijkte stukken. Evenals bij het vegetatietype R2 wordt het aanzien van dit vegetatietype bepaald door het veel voorkomen van gewone braam en/of brede en smalle stekelvaren. Het verschil wordt gevormd doordat soorten als hulst, rankende helmbloem en valse salie in het vegetatietype R3 meer voorkomen dan in het vegetatietype R2. Met name het door de hele opstand heen regelmatig voorkomen van valse salie of kleinere struikjes hulst is in "Boswachterij Mastbos" vaak bepalend geweest voor de indeling in het vegetatietype R3. Daarnaast vinden we in dit vegetatietype enkele exemplaren

van de soorten framboos, gewone salomonszegel, gewone eikvaren, mannetjesvaren of wijffjesvaren. Soms treffen we ook wat wilde kamperfoelie of stinkzwammen aan.

In de struiklaag kunnen wilde lijsterbes, vuilboom, tamme kastanje, Amerikaanse eik, Amerikaanse vogelkers en trosvlir voorkomen.

**Z            Gezelschap van witte klaverzuring, hazelaar en drienerfmuur**

**Verbreiding:** Langs de noordwest- en zuidoostgrens van het Mastbos (vak 4, 26 en 28) en in het Paardebos (vak 37).

**Beschrijving:** Dit vegetatietype komt in "Boswachterij Mastbos" slechts weinig voor, het wordt gekarakteriseerd door soorten als gewone salomonszegel, klimop, gewone hennepnetel, mannetjesvaren, knopig helmkruid, canadese guldenroede, esdoorn (opslag), bosanemoon, lelietje-der-dalen, gevlekt longkruid, lievevrouwebedstro, groot heksenkruid en hazelaar en/of meidoorn in de struiklaag. Dit zijn allemaal soorten die een relatief voedselrijk en stabiel milieu indiceren. Daarnaast komen in dit vegetatietype ook dalkruid, valse salie, dubbelloof, hulst, gladde witbol, robertskruid, wilde kamperfoelie en gele dovenetel voor. Langs slootkanten, op nattere plekken vinden we ook wat grote brandnetel, riet, moeras struisgras, harig wilgeroosje, sneeuwbes en in de struiklaag zwarte els, boswilg en hop.

Langs de westgrens van het Mastbos tegenover de bebouwing wordt vaak tuinafval neergegooid. Het voorkomen van soorten als akkerkool, hemelsleutel, grote wederik, gewone smeerwortel, gewoon vingerhoedskruid en gele dovenetel wordt daardoor beïnvloed.

In de struiklaag vinden we naast de hierboven al genoemde soorten weer wilde lijsterbes, sporkehout en soms beuk.

**K1            Gezelschap van grote brandnetel en brede en smalle stekelvaren**

**Verbreiding:** Langs de randen van de boswachterij (vak 4, 11, 23, 26, 27, 28, 33, 42 en 43) of in de buurt van bebouwing (vak 10, 13) en vak 20.

**Beschrijving:** Ook dit vegetatietype komt in "Boswachterij Mastbos" slechts weinig voor. Kenmerkend voor dit vegetatietype is het naast elkaar voorkomen van soorten die aan ruderaal omstandigheden gebonden zijn en soorten uit de vegetatietypen R1.1 en R2. Meestal zijn deze plaatsen verstoord door bemesting of vergraving.



De aan ruderaale standplaatsen gebonden soorten zijn: grote brandnetel, gewoon vingerhoedskruid, judaspenning, robertskruid, gele dovenetel, akkerdistel, gewone smeewortel, hondsdrif, gewone vlier en Japanse duizendknoop.

Soorten die ook in dit vegetatietype voorkomen maar duiden op een situatie met minder voedingsstoffen zijn: schapezuring, gewone braam, rankende helmbloem, brede en smalle stekelvaren, dalkruid, ruwbeemdgras, vogelmuur en sporkehout. Deze laatste soort komt voornamelijk in de struiklaag voor. Verder vinden we hulst, klimop, wilde kamperfoelie, framboos, enkele exemplaren wijfjesvaren en in de struiklaag hazelaar.

Bijzonderheden: Evenals bij het vegetatietype Z wordt ook op de plekken waar we dit vegetatietype hebben onderscheiden tuinafval in de opstand gegooid. Hierdoor ontstaat deels het ruderaale karakter en dus het vegetatietype K1.

#### 4.3.2 Vegetatietypen in de "donkere" bossen

##### II Gezelschap van kronkelsteeltje en gewoon sterremos

Verbreiding: In het Mastbos ten zuiden van de Bouvignedreef (vak 7, 13, 14 en 40).

Beschrijving: Dit vegetatietype bestaat voornamelijk uit "armere" mossoorten zoals gewoon gaffeltandmos, klauwtjesmos en fraai haarmos. Daarnaast vinden we in mindere mate de iets "rijkere" mossoorten zoals gewoon sterremos en fijn laddermos. Verder kunnen soorten als struikhei, blauwe bosbes en wilde lijsterbes voorkomen doch nooit veel meer dan 5 exemplaren per 100 m<sup>2</sup>. In dit vegetatietype is het grootste deel van de bodem onbegroeid.

##### III Gezelschap van kronkelsteeltje, wilde lijsterbes en wilgeroosje

Verbreiding: Verspreid in het Mastbos (vak 6, 9, 14, 15, 23, 27, 40, 42 en 43).

Beschrijving: Evenals vegetatietype II bestaat dit vegetatietype voornamelijk uit "armere" mossoorten zoals gewoon gaffeltandmos, klauwtjesmos, fraai haarmos en platmossoorten. De iets "rijkere" mossoorten zoals gewoon sterremos en fijn laddermos treffen we hier vaker aan dan in het vegetatietype II. Meestal vinden we ook wat pollen bochtige smele en/of pijpestrootje op vochtigere plekken. Verder vinden we soms wat blauwe bosbes, wat opslag van wilde lijsterbes, douglas en zomereik. Op meer

open plekken komen ook wel grotere exemplaren van de wilde lijsterbes voor evenals een enkele gewone braam en/of een brede en smalle stekelvaren. Met name die laatste soorten vormen het verschil met het vegetatietype II. Verder zijn ook in het vegetatietype II grotere delen van de bodem onbegroeid.

Bijzonderheden: In vak 14 komt dit vegetatietype voor met bochtige smeie met een bedekking van >50%. Dit komt waarschijnlijk doordat deze opstand tijdelijk lichter is (toevoeging k).

#### IV        Gezelschap van brede en smalle stekelvaren en liggend walstro

Verbreiding: Verspreid over de boswachterij.

Beschrijving: In dit vegetatietype vinden we ook weer "armere" mossoorten zoals gewoon gaffeltandmos, klauwtjesmos, bronsmos, fraai haarmos, pluusjesmos, kussentjesmos en "rijkere" mossoorten als dikkopmos, gewoon sterremos en fijn laddermos. Evenals in vegetatietype III komen in dit vegetatietype blauwe bosbes, bochtige smeie en pijpestrootje voor. Het verschil wordt bepaald door de gewone braam en de brede en smalle stekelvaren. Deze soorten komen in het vegetatietype III soms met enkele exemplaren voor. In het vegetatietype IV echter zijn deze soorten altijd met meerdere exemplaren aanwezig. Verder treffen we bij dit vegetatietype in de kruidlaag soorten aan als adelaarsvaren, hulst, tamme kastanje, sporkehout, dubbelloof (met name langs greppels en sloten) een enkele mannetjesvaren en langs de randen van de opstanden soms enkele plekken valse salie. Af en toe vinden we ook stinkzwammen.

In dit vegetatietype komt vaker een struiklaag voor, waarin we dan soorten als ruwe berk, wilde lijsterbes, zomereik, Amerikaanse eik, sporkehout en tamme kastanje (vooral als deze ook in de boomlaag voorkomt) aantreffen.

In het zuiden vinden we in de struiklaag exemplaren van soorten zoals Amerikaanse vogelkers, Amerikaans krenteboompje en tros-vlier.

Bijzonderheden: In vak 15 en 16 vinden we afwisselend het vegetatietype IV en O. Het betreft hier een opstand van douglas waar in coulissen is gekapt en verjongd. De stroken met verjonging hebben een uitbundige vegetatie van voornamelijk gewone braam. De stroken met oudere douglas hebben op de overgang met de verjongingsstroken ook nog enige ondergroei maar zijn in het midden van de opstanden zonder enige vegetatie. Doordat de stroken met vegetatietype O ingesloten liggen tussen stroken met vegetatietype IV, zouden deze bij het toekennen van een voedingstoestand als een vegetatietype IV worden beoordeeld. Om te voorkomen dat het kaartbeeld onnodig onduidelijk wordt hebben we het hele vlak vegetatietype IV genoemd.

Het vegetatietype IV van de "donkere" bossen treffen we vaak aan onder een opstand van bijvoorbeeld grove dennen die eigenlijk tot de "lichte" bossen behoren. Het voorkomen van Amerikaanse eik in de struik- of tweede boomlaag echter maakt dat de vegetatie zich gedraagt als in een "donker" bos.

V           Gezelschap van wilde kamperfoelie, brede en smalle stekelvaren en drienerfmuur

Verbreiding: Langs de randen van de boswachterij, langs de Bouvignedreef en in de buurt van bebouwing (vak 1, 17, 18, 20, 23, 26, 37, 40, 41 en 42).

Beschrijving: Ook hier weer mossoorten zoals gewoon gaffeltandmos, klauwtjesmos, bronsmos, fraai haarmos, dikkopmos, gewoon sterremos en fijn laddermos.

In de kruidlaag treffen we verder veel dezelfde soorten aan als in het vegetatietype IV zoals: gewone braam, brede en smalle stekelvaren, adelaarsvaren, dubbelloof (met name langs greppels en sloten), wilgeroosje, hulst en valse salie. Het verschil met vegetatietype IV komt tot uiting in het vaker voorkomen van hulst, het voorkomen van valse salie in de opstand dus niet alleen meer langs de randen en het voorkomen van soorten als gewone salomonszegel, rankende helmbloem en gele dovenetel. Soorten als blauwe bosbes en pijpestrootje treffen we niet meer aan. De struiklaag indien aanwezig bestaat ook hier weer uit soorten als wilde lijsterbes, sporkehout, zomereik, Amerikaanse eik, trosvlier en naar het zuiden toe ook Amerikaanse vogelkers.

VI           Gezelschap van rankende helmbloem, witte klaverzuring en gewone braam

Verbreiding: Langs de oprijlanen naar het districtskantoor van SBB (vak 26), langs de Bouvignedreef in de omgeving van bebouwing (vak 18 en 27), bij de toegang tot het Militaire Oefenterrein (vak 11) en in het Paardebos (vak 37).

Beschrijving: In dit vegetatietype vinden we aan mossoorten slechts een beetje fraai haarmos, een beetje sterremos en een beetje fijn laddermos. De mossoorten zijn in dit vegetatietype al lang niet meer bepalend. Het beeld wordt voornamelijk bepaald door het veel en uitbundig voorkomen van gewone braam en/of brede en smalle stekelvaren. Evenals in het vegetatietype V ook hier weer adelaarsvaren, dubbelloof, valse salie, hulst en gele dovenetel. De laatste twee soorten komen hier meer voor dan in het vegetatietype V. Doorslaggevend voor de indeling in vegetatietype VI is het voorkomen van soorten als witte klaverzuring, klimop, lievrouwbedstro, lelietje-der-dalen en groot heksenkruid. Verder troffen we aan robertskruid, grote

brandnetel, bitterzoet, wilde kamperfoelie, boerenjasmijn en een enkel exemplaar echte valeriaan.

In de struiklaag komen we naast ruwe berk, wilde lijsterbes, sporkehout, Amerikaanse vogelkers, trosvlier en gewone vlier ook hazelaar tegen.

Bijzonderheden: In vak 27 is dit vegetatietype onderscheiden op een terrein waarop vroeger een kwekerij is geweest. Het vlak in vak 18 ligt aansluitend aan een tuin. Het voorkomen van voedselrijkdom indicerende soorten hangt hier mee samen.

#### 4.3.3 Toevoegingen in de bossen

De eerste twee toevoegingen, waarvan de code voorafgaat aan die van het vegetatietype, zeggen iets over de structuur van de vegetatie. De overige toevoegingen geven informatie over het voorkomen van varianten, de code voor de betreffende soort staat achter die van het vegetatietype.

##### k... Kapvlakte of jonge aanplant

Verbreiding: Verspreid over de boswachterij.

Beschrijving: Op kapvlakten en in jonge aanplant (1-20 jaar oud) wijkt de vegetatie enigszins af van die in oudere bossen. Op de kapvlakten en in jonge aanplant is het lichter en zijn door een tijdelijk versterkte mineralisatie meer voedingsstoffen vrijgekomen. Hierdoor komen soorten als gewone braam, wilgeroosje en schapezuring volop tot ontwikkeling. Op "armere" plaatsen ontwikkelt struikhei zich opnieuw. De vegetatie wijkt hierdoor af van die in gesloten opstanden. Met enige moeite kunnen we echter het oorspronkelijke vegetatietype nog wel herkennen, vooral in zeer jong, tweede-generatiebos. De waarnemingen op deze plaatsen zijn wel minder betrouwbaar.

##### s... Vrij dichte struiklaag

Verbreiding: Verspreid over de boswachterij. Ten zuiden van de Oude Postbaan treffen we duidelijk vaker een struiklaag aan dan ten noorden van deze weg.

Beschrijving: Toevoeging s... komt hoofdzakelijk voor bij het vegetatietype R2. Verder kan het bij de vegetatietypen K1, R3, R1.1, H2 en IV voorkomen. De meest voorkomende soorten in de struiklaag zijn: ruwe berk, wilde lijsterbes, sporkehout, zomereik en Amerikaanse eik. In het zuiden van het Mastbos komen we vaker Amerikaanse vogelkers en Amerikaans krenteboompje te-

gen. De struiklaag is meestal een combinatie van twee of meer bovengenoemde soorten, zelden wordt de struiklaag door slechts een soort gevormd. De struiklaag belemmert de ontwikkeling van de kruidlaag zeker als er veel Amerikaanse eik in staat.

- ..(m) Pijpestrootje; bedekking = 5-25%
- ...m Pijpestrootje; bedekking = 25-50%
- ...M Pijpestrootje; bedekking > 50%

Verbreiding: Voornamelijk in het midden en zuiden van het Mastbos.

Beschrijving: Pijpestrootje is een vochtindicerende soort en komt hoofdzakelijk voor op vochthoudende gronden, maar is wel beperkt tot de "arme" vegetatietypen. Daarnaast wordt het voorkomen van pijpestrootje bevorderd door verstoring waarbij de bovengrond wordt losgemaakt en de ondergrond vast blijft.

- ..(d) Bochtige smeie; bedekking = 5-25%
- ...d Bochtige smeie; bedekking = 25-50%
- ...D Bochtige smeie; bedekking > 50%

Verbreiding: Voornamelijk ten oosten van het Eeuwig Laantje en ten zuiden van de Bouvignedreef.

Beschrijving: Deze toevoeging vinden we voornamelijk bij de vegetatietypen R1.1 en R2. Bochtige smeie duidt op een "rijkere" situatie dan pijpestrootje. Vaak vormt bochtige smeie (zeker in het vegetatietype R1.1) een dichte mat en vormt dan een belemmering bij eventuele verjonging.

- ..(p) Adelaarsvaren; bedekking = 5-25%
- ...p Adelaarsvaren; bedekking = 25-50%
- ...P Adelaarsvaren; bedekking > 50%

Verbreiding: In het noorden en midden van de boswachterij. Ten zuiden van de Oude Postbaan komt deze soort bijna niet meer voor.

Beschrijving: Het voorkomen van adelaarsvaren hangt samen met de ouderdom van het bos. Vaak vormt de adelaarsvaren grillig gevormde haarden en is als zodanig lastig bij verjonging.

...1 Wilde kamperfoelie; bedekking > 5%

Verbreiding: Komt alleen in het zuiden van het Mastbos voor (vak 9, 42 en 43).

Beschrijving: Het voorkomen van wilde kamperfoelie duidt op een goede vochtvoorziening. We hebben op meer plekken in de boswachterij wilde kamperfoelie aangetroffen. De bedekking was echter zo minimaal dat deze plekken niet met een toevoeging 1 zijn aangegeven.

...v Blauwe bosbes; bedekking > 5%

Verbreiding: Komt verspreid over het Mastbos voor. In het zuiden meer dan in het noorden.

Beschrijving: Deze toevoeging vinden we voornamelijk in de vegetatietypen H2, R2 en IV. Bij het vegetatietype H2 kan de toevoeging ...v gezien worden als een iets "rijkere", en bij de vegetatietypen R2 en IV als een iets "armere" variant. Blauwe bosbes reageert op een gunstige humustoestand en bevordert die tevens.

#### 4.3.4 Vegetatietypen in de open terreinen

Verbreiding: Alle hieronder beschreven vegetatietypen bevinden zich in vak 10, 12, 20, 27, 40 of 43. De witbol-, mannagrassen- en liesgrasvegetaties vinden we alleen in vak 12, de haarmos-, veenpluis- en snavelzeggevegetaties alleen in vak 10 en de bochtige smelevvegetatie alleen in vak 43.

##### haarmostypen [P]

- Pmh meer dan 50% gewoon haarmos met 25-50% pijpestrootje en struikhei  
 PM(h) 40-60% gewoon haarmos en 40-60% pijpestrootje met 25-50% struikhei

Deze vegetaties bestaan voornamelijk uit gewoon haarmos, pijpestrootje en struikhei. Deels staan er wat jonge grove dennen en deels wat berken in. Van een duidelijke opstand is hier geen sprake. Verder komt er gewone dophei en rolklaver in voor. Langs de paden vinden we echt duizendguldenkruid en kleine zonnedaauw.

## pijpestrootjetypen [M]

- Me meer dan 50% pijpestrootje met 25-50% gewone dophei  
 M meer dan 50% pijpestrootje  
 M(j) meer dan 50% pijpestrootje met 5-25% pitrus

Naast veel pijpestrootje vinden we in deze vegetaties: gewone dophei, struikhei, pitrus, ruwe berk en tormentil. Aan bijzondere soorten hebben we in dit vegetatietype moeraswolfsklauw witte snavelbies en kleine zonnedaau gevonden.

## veenpluistypen [V]

- V(m) meer dan 50% veenpluis met 5-25% pijpestrootje  
 V meer dan 50% veenpluis

Deze vegetaties bestaan hoofdzakelijk uit veenpluis. Het is meestal een grillig patroon van water, veenpluis en pijpestrootje met in het water soms wat groot blaasjeskruid.

## bochtige smeletypen [D]

- D(h) meer dan 50% bochtige smele met 5-25% struikhei

In dit vegetatietype vinden we een mat van bochtige smele met hier en daar wat struikhei en tamelijk veel gewone braam en brede stekelvaren. Verspreid staan er wat vliegdennen, ruwe berk, zomereik, sporkehout en Amerikaanse vogelkers. In feite lijkt deze vegetatie op het vegetatietype R2 in bos.

## witboltypen [H]

- HA 40-60% gladde witbol en 40-60% zandstruisgras  
 HA(k) 40-60% gladde witbol en 40-60% zandstruisgras met 5-25% kruipende boterbloem  
 Hj meer dan 50% gladde witbol met 25-50% pitrus  
 Hk meer dan 50% gladde witbol met 25-50% kruipende boterbloem  
 Hrk meer dan 50% gladde witbol met 25-50% ridderzuring en kruipend boterbloem  
 HR(k) 40-60% gladde witbol en 40-60% ridderzuring met 5-25% kruipende boterbloem

Naast gladde witbol vinden we in deze vegetaties vrij veel zandstruisgras, kruipende boterbloem en ridderzuring. In vak 12 vinden we verder soorten als pitrus, glad walstro, moerasrolklaver, St jacobskruiskruid, voggelwikke, een beetje kweek en een enkele kleine brandnetel of akkerdistel. In vak 10 vinden we

verder biezeknoppen, rolklaver, pitrus, tormentil, St janskruid, grote brandnetel, gewone smeewortel, gewone bereklauw, St jacobskruiskruid, kropaar, vlasbekje, akkerdistel en een enkel exemplaar echt duizenguldenkruid. Langs de greppels staan wat berk en geoorde wilg.

#### snavelzeggetypen [S]

- S(vm) meer dan 50% snavelzegge met 5-25% veenpluis en  
pijpestrootje  
S(v) meer dan 50% snavelzegge met 5-25% veenpluis S  
meer dan 50% snavelzegge

Deze vegetaties bestaan hoofdzakelijk uit snavelzegge. Afwisselend met veenpluis en pijpestrootje in verschillende bedekingspercentages vormen ook deze vegetaties een grillig patroon in het water.

#### pitrustypen [J]

- JM 40-60% pitrus met 40-60% pijpestrootje  
Jv meer dan 50% pitrus met 25-50% veenpluis  
Jw meer dan 50% pitrus met 25-50% glad walstro  
J meer dan 50% pitrus  
JG 40-60% pitrus met 40-60% mannagras

In vak 20 bestaat de vegetatie uit berken met vrij veel pitrus en pijpestrootje met soms enkele stekelvarens of wat veenmos. In vak 12 bestaan de vegetaties voornamelijk uit pitrus, biezeknoppen, glad walstro, mannagras en/of ridderzuring. Verder vinden we er ook gladde witbol, kruipende boterbloem, moerasrolklaver, waterpeper, geoorde wilg, wolfspoot, een beetje kweek, een beetje duinriet en een enkele pinksterbloem.

#### mannagrastypen [G]

- GJ(w) 40-60% mannagras en 40-60% pitrus met 5-25% glad  
walstro  
GC 40-60% mannagras met 40-60% pluimzegge  
G(j) meer dan 50% mannagras met 5-25% pitrus  
Gk meer dan 50% mannagras met 25-50% kruipende boterbloem

Deze vegetaties van voornamelijk mannagras staan op drassige plekken. Ook hier weer in combinatie met soorten als pitrus, glad walstro en kruipende boterbloem. Verder komen we een combinatie van mannagras en pluimzegge tegen.



### liesgrastypen [L]

LJ(g)	40-60% liesgras en 40-60% pitrus met 5-25% mannagrass
Lj	meer dan 50% liesgras met 25-50% pitrus
L(c)	meer dan 50% liesgras met 5-25% pluimzegge
LG(c)	40-60% liesgras en 40-60% mannagrass met 5-25% pluimzegge
L	meer dan 50% liesgras

De mannagrass- en liesgrasvegetaties wisselen zich af. In de liesgrasvegetaties komen we dezelfde soorten tegen als in de mannagrassvegetaties, alleen de mate van bedekking wisselt.

### 4.4 Conclusies

De boswachterij hebben we verdeeld in bossen en open terreinen. In de bossen hebben we de vegetatie gekarteerd met het systeem van Bannink et al. (1973). In de open terreinen zijn de stukken die door hun agrarisch gebruik een hoge voedingstoestand hebben met agr. aangegeven. De overige open terreinen zijn gekarteerd naar dominantie van de soorten. Dit geldt hoofdzakelijk voor het drassig grasland en de verlandingsvegetaties. Evenals de vegetatietypen in de bossen hebben we de vegetatietypen van de open terreinen in de legenda geordend van voedselarm naar voedselrijk.

De boswachterij bestaat voor het grootste deel uit het vegetatietype R2 onder "lichte" opstanden en het vegetatietype IV onder "donkere" opstanden. Beide vegetatietypen indiceren een zelfde hoeveelheid aan voedingsstoffen. Het vegetatietype R2 is meestal uitbundig en aan de "rijke" kant. Het verschil in vegetatie tussen de vegetatietypen R2 en R3 is dan ook niet zo groot. In het vegetatietype R3 komen meestal regelmatigere stukken met valse salie, hulst of opslag van beuk of gewone esdoorn voor. De echte "rijke" vegetatietypen zoals K1, Z, V en VI vinden we voornamelijk langs de wegen of in de buurt van bebouwing. Invloed vanaf deze wegen of vanuit de bebouwing (bijv. door het storten van tuinafval) speelt hierbij een rol. Met name bij het voorkomen van het vegetatietype K1 dat een enigszins ruderaal karakter heeft.

Van noord naar zuid zien we in de boswachterij enkele veranderingen optreden. Deze veranderingen zijn ten dele zichtbaar door het gebruik van toevoegingen, zoals bijv. adelaarsvaren, pijpestrootje en bochtige smele. Ten dele blijken deze veranderingen uit de beschrijvingen van de vegetaties.

- Kijken we naar de verspreiding van adelaarsvaren dan zien we dat deze soort in vak 13, 14, 15, 25, 26, 32 en 33 vaak en met een grote bedekking voorkomt. Dit geeft een indicatie over de ouderdom van het bos omdat het voorkomen van adelaarsvaren hiermee samenhangt.

- Kijken we naar de verspreiding van pijpestrootje dan zien we dat deze soort voornamelijk in het midden van het Mastbos (vak

6, 7, 8, 10, 14 en 15) en rond het ven in vak 40, in grote vlakken en met een hoge bedekking voorkomt. Deze hoge bedekking van pijpestrootje komt voornamelijk in de "armere" vegetatietypen H1 en H2 voor. Deze vegetatietypen vinden we op laaggelegen, nattere waarschijnlijk zure tot zwakzure gronden.

- Kijken we naar de verspreiding van bochtige smeie dan zien we dat deze soort ten noorden van de Bouvignedreef vrijwel niet voorkomt. Bochtige smeie komt voor langs de oost- en westgrens van het Mastbos (vak 9, 10, 16, 17 en 18) en volop ten zuiden van de Oude Postbaan. Deze soort heeft een voorkeur voor de hogere en drogere gronden zoals de stuifzanden. We zien ongeveer hetzelfde als we naar het voorkomen van een struiklaag kijken. Uit de beschrijvingen blijkt dat in het zuiden vaker Amerikaans krenteboompje en Amerikaanse vogelkers in de struiklaag voorkomen.

- Uit de beschrijvingen blijkt ook dat het vegetatietype R2 van noord naar zuid enigszins van samenstelling verandert. Dit vegetatietype verandert van een vegetatie bepaald door voornamelijk brede en smalle stekelvaren via een vegetatie bepaald door zowel gewone braam als brede en smalle stekelvaren, naar een vegetatie bepaald door voornamelijk gewone braam.

Opvallend in de boswachterij is het veel voorkomen van valse salie langs de paden. Deze soort komt dan meestal net niet vaak genoeg in de opstand voor om een vegetatietype R3 te kunnen karteren.

Opvallend is ook het veel voorkomen van dalkruid, dubbelloof en de vrij zeldzame en beschermde koningsvaren. Dubbelloof komt niet alleen op de randen van greppels of sloten maar ook zo in de opstand voor. Het samen voorkomen van dubbelloof en koningsvaren (duidelijk voorbeeld in vak 16) duidt op een bijzondere situatie.

In de open terreinen van vak 10 hebben we de eveneens beschermde soorten als kleine zonnedauw en klokjesgentiaan gevonden. In combinatie met veenpluis en witte snavelbies die we daar ook aantreffen doet dit denken aan vegetaties die ook in het hoogveen worden aangetroffen. Dit geeft aan dat het een voedselarm, nat milieu is. Het is een milieu dat zeer gevoelig is voor verdroging.

In de wat drogere delen van de open terreinen in vak 10 hebben we echt duizendguldenkruid gevonden. Dit is een plantesoort die het goed doet op leemhoudende gronden.

In vak 6 zien we in het vegetatietype H2 riet in de sloten staan. Deze soort duidt een hogere graad van voedselrijkdom aan dan het vegetatietype H2. Normaal wordt deze soort niet in dit vegetatietype aangetroffen. Het voorkomen van dit riet kan duiden op de aanvoer van voedselrijker (kwel)water (par. 2.6). In het kader van dit onderzoek hebben wij dat niet nader onderzocht.

## 5 BODEMGESCHIKTHEID VOOR BOSBOUW

### 5.1 Inleiding

Het doel van de bodemgeschiktheidsbeoordeling was: uitgaande van de bodemkaart, de grondwatertrappenkaart en de vegetatiekaart, door interpretatie vast te stellen in welke mate de verschillende gronden geschikt zijn voor bosbouw.

Bij de geschiktheidsbeoordeling gaan we ervan uit dat een grond geschikter is naarmate er meer boomsoorten op kunnen groeien en hun groei beter is. De geschiktheid van een grond voor bosbouw is dus afhankelijk van de groeimogelijkheden van de verschillende boomsoorten op die grond. Om de gronden op hun geschiktheid te beoordelen, stellen we van elke combinatie van bodemeenheid, grondwatertrap en vegetatietype het niveau of de grootte vast van vier belangrijke beoordelingsfactoren (par. 5.2.2). Via een sleutel die de relatie tussen beoordelingsfactoren en boomgroei weergeeft, delen we de genoemde combinaties in verschillende geschiktheidsklassen in.

In 5.2 beschrijven we de beoordelingsmethode. De resultaten staan beschreven in 5.3. De conclusies staan in 5.4 en zijn weergegeven op de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw (bijl. 5) en in tabel 52 en 53.

Voor uitvoeriger informatie over de geschiktheidsbeoordeling verwijzen we naar Van Soesbergen et al. (1986); Waenink en Van Lynden (1988 en 1989).

### 5.2 Bodemgeschiktheidsbeoordeling

Bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling gebruiken we de legenda-eenheden van de bodem-, grondwatertrappen- en vegetatiekaart of, preciezer gezegd, de tot een bepaalde eenheid behorende verzameling gronden, grondwatertrappen en vegetaties. We gaan daarbij uit van de eigenschappen van de gronden zoals die in de legenda's en in het rapport staan, dat wil zeggen zoals die bestonden bij de opname in 1988/89. Onzuiverheden die binnen een eenheid kunnen voorkomen, blijven in het algemeen bij de interpretatie buiten beschouwing.

In de volgende subparagrafen definiëren we boomgroei (5.2.1) en beoordelingsfactoren (5.2.2) en geven de relatie hiertussen aan (5.2.3). Vervolgens lichten we de indeling in geschiktheidsklassen toe (5.2.4) en de opzet van de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw (5.2.5).

### 5.2.1 Boomgroei

Als maat voor de groei van bomen geldt de lengtegroei, die wordt uitgedrukt in de zogenaamde S-waarde (m). De S-waarde is de maximaal bereikbare waarde van de opperhoogte bij onbepaald hoge leeftijd, waarbij de opperhoogte de gemiddelde hoogte is van de honderd hoogste bomen per ha. De S-waarde kan worden omgerekend in een gemiddelde aanwas op het tijdstip van culminatie ( $m^3/ha/jaar$ ). Van elke boomsoort wordt de groei in drie klassen weergegeven:

- 1 goede groei;
- 2 normale groei;
- 3 slechte groei.

Iedere boomsoort heeft haar karakteristieke produktievermogen. Hiermee is bij de indeling in groeiklassen rekening gehouden. De absolute groei in een zelfde groeiklasse verschilt naar de boomsoort. Zo geeft bijvoorbeeld een goed groeiende opstand van douglas een aanwas van meer dan  $13,5 m^3/(ha.j)$ ; daarentegen zal een goed groeiend grove-dennenbos gemiddeld  $7-8 m^3/(ha.j)$  produceren. Wat onder goede, normale en slechte groei wordt verstaan is in de legenda van de bodemgeschiktheidskaart (bijl. 5) weergegeven.

### 5.2.2 Beoordelingsfactoren

Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor waarmee we een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect van de grond of een groeiplaatsomstandigheid kunnen karakteriseren en het niveau ervan kunnen beschrijven (Van Soesbergen et al. 1986).

Voorbeelden van beoordelingsfactoren zijn het vochtleverend vermogen en de voedingstoestand. Een beoordelingsfactor berust op een combinatie van bodemeigenschappen, maar soms worden er ook niet-bodemkundige factoren in betrokken. De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen bijvoorbeeld wordt bepaald door de bodemeigenschappen textuur van boven- en ondergrond, humusgehalte, bewortelbare diepte, grondwaterstandsverloop, en door de klimaatsfactoren neerslag en verdamping.

De groeiverwachting van de verschillende boomsoorten op een zekere grond stellen we vast met behulp van de volgende beoordelingsfactoren:

- de ontwateringstoestand;
- het vochtleverend vermogen;
- de voedingstoestand;
- de zuurgraad.

Het niveau of de grootte van een door een beoordelingsfactor aangeduid proces of gedragsaspect van de grond geven we aan met een waarderingscijfer, gradatie genoemd. Van de hierboven

genoemde beoordelingsfactoren worden de eerste drie in vijf gradaties en wordt de laatste in drie gradaties aangegeven (tabel 43, 44, 45 en 46).

In de volgende subparagrafen geven we een korte algemene beschrijving van de vier beoordelingsfactoren.

#### 5.2.2.1 Ontwateringstoestand

De beoordelingsfactor ontwateringstoestand duidt niet alleen op de ontwatering, maar ook op de luchthuishouding van de grond. De ontwateringstoestand geeft daardoor ook informatie over de zuurstofvoorziening van de boomwortels, en over de wijzigingen die zich hierin in de loop van het jaar voordoen onder invloed van neerslag, verdamping en afvoer. Het gaat vooral om het deel van de grond waarin zich de meeste wortels bevinden en waarin zich het bodemleven afspeelt; gewoonlijk is dit de bovenste 50-100 cm.

Met lucht gevulde poriën zijn nodig voor de zuurstofvoorziening van de boomwortels. Gebrek aan zuurstof in de bewortelbare zone leidt voor de meeste boomsoorten tot een slechte groei.

Het lucht- en watergehalte van de grond wordt in belangrijke mate bepaald door de grondwaterstand. Daarom is voor deze beoordelingsfactor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor de indeling aangenomen. Er zijn vijf gradaties in ontwateringstoestand (tabel 43).

Tabel 43 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de grondwatertrap.

Gradatie	Grondwatertrap	GHG-referentie- waarde (cm - mv.)
code benaming		
1 zeer diep	VII, VIII	=> 80
2 vrij diep	IV, VI	40-80
3 matig diep	IIb, IIIb, Vb	25-40
4 vrij ondiep	IIa, IIIa, Va, soms Ia	15-25
5 zeer ondiep	Ia, soms IIa	< 15

#### 5.2.2.2 Vochtleverend vermogen

De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen geeft de hoeveelheid vocht aan die een grond gedurende een groeiseizoen van 150 dagen (1 april-1 september) en in een droog jaar (zgn. 10% droog jaar) aan de boomwortel kan leveren. De groei van de bo-

men is er in belangrijke mate van afhankelijk.

Het vochtleverend vermogen wordt bepaald door:

- de aard en opbouw van het bodemprofiel; belangrijk zijn vooral de dikte en het vochthoudend vermogen van de wortelzone en het capillair geleidingsvermogen van de ondergrond (kritieke z-afstand). In hoog boven het grondwater gelegen gronden wordt het vochtleverend vermogen voornamelijk bepaald door de hoeveelheid beschikbaar water in de wortelzone, het capillair aangevoerd water draagt weinig of niets bij aan het vochtleverend vermogen (hangwaterprofiel). In laag gelegen gronden is de voorziening vanuit het grondwater vrijwel onbeperkt (grondwaterprofiel). In gronden die tussen hoog en laag liggen, is het vochtleverend vermogen sterk afhankelijk van de aanvulling vanuit het grondwater, die weer afhankelijk is van het capillair geleidingsvermogen. Deze aanvulling is bij deze gronden slechts gedurende een deel van het groeiseizoen voldoende (tijdelijk grondwaterprofiel);
- het grondwaterstandsverloop; hiervan zijn vooral de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in een 10% droog jaar (LG3) van betekenis. De GVG is de gemiddelde grondwaterstand op 1 april.
- de hoeveelheid vocht die een beperkt aantal in de ondergrond doordringende wortels kan opnemen;
- het voorkomen van lagen in de ondergrond, waarop water (tijdelijk) kan stagneren.

We berekenen het vochtleverend vermogen met geschatte cijfers van eigenschappen van de gronden. Er zijn vijf gradaties in vochtleverend vermogen (tabel 44).

Tabel 44 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht (mm).

Gradatie		Hoeveelheid vocht
code benaming		
1	zeer groot	> 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	< 50

#### 5.2.2.3 Voedingstoestand

De beoordelingsfactor voedingstoestand duidt op de vruchtbaarheid (gehalte aan voor de boomgroei noodzakelijke voedingsstoffen) van een grond, die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie begroeid is geweest en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt. We bepalen

de voedingstoestand door uit te gaan van de bodem, het bodemgebruik en de spontane vegetatie.

Er zijn aanwijzingen dat de voedselkringloop in de eerste en tweede generatie bos nog niet volledig is ingesteld en dat vooral het stikstofgehalte verschuift (Houtzagers 1956; Van den Burg 1979). Vermoedelijk zal deze verschuiving gepaard gaan met veranderingen in de spontane vegetatie. Hoe zich dit alles voltrekt en welk effect het op de boomgroei heeft, is echter nog niet geheel duidelijk.

In de voedingstoestand worden drie reeksen van elk vijf gradaties onderscheiden (tabel 45): een voor de veengronden, een voor de zand-, leem- en zavelgronden (minder dan 25% lutum) en een voor de kleigronden (meer dan 25% lutum).

**Tabel 45** Gradatie in voedingstoestand als afhankelijke van de grondsoort.

Veen- gronden	Zand-, leem- en zavelgronden	Kleigronden	Benaming
1.1	2.1	3.1	zeer hoog
1.2	2.2	3.2	vrij hoog
1.3	2.3	3.3	matig
1.4	2.4	3.4	vrij laag
1.5	2.5	3.5	zeer laag

De voedingstoestand wordt niet rechtstreeks aan de grond waargenomen. Zij wordt volgens bepaalde richtlijnen (Van Soesbergen et al. 1986; De Bakker en Locher 1987) afgeleid uit de aard van het moedermateriaal (bijv. zand), de bodemvorming (bijv. podzolering), het bodemgebruik (agrarisch tegenover bos en natuurterrein) en, in het laatste geval, de spontane vegetatie (hoofdstuk 4). De verschillen in moedermateriaal en in bodemvorming leiden tot verschillen in voedingstoestand. Bij bodemeenheden met een zelfde soort moedermateriaal en met een zelfde bodemvorming heeft de spontane vegetatie een vrij groot gewicht bij de vaststelling van de gradaties van de voedingstoestand.

Voor het bepalen van de voedingstoestand in open terreinen zijn de vegetatietypen Z0, P..., M..., V... en S... gelijkgesteld aan vegetatietype H2, het vegetatietype D(h) aan vegetatietype R1.1 en de vegetatietypen H..., J..., G... en L... aan vegetatietype R3.

Op bijlage 4 is de voedingstoestand aangegeven met de gradaties van tabel 45. Op basis van de bodemeenheid (bijl. 1) en het bodemgebruik of vegetatietype (bijl. 3) is de voedingstoestand afgeleid volgens tabel 14 in Van Soesbergen et al. 1986.

#### 5.2.2.4 Zuurgraad

De beoordelingsfactor zuurgraad duidt op de zuurgraad in de bewortelbare zone van een grond die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie begroeid is geweest en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt. In deze beperkte betekenis is de zuurgraad overwegend afhankelijk van het kalkgehalte van het moedermateriaal.

De zuurgraad is uitgedrukt in de pH-KCl en ingedeeld in drie gradaties (tabel 46).

Tabel 46 Gradatie in zuurgraad als afhankelijk van de pH-KCl.

Gradatie		pH-KCl
code	benaming	
1	neutraal	> 6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk zuur	< 4,5

#### 5.2.3 Relatie tussen beoordelingsfactoren en boomgroei

Een voorspelling van de boomgroei (groeiverwachting) berust op de grondsoort, de ontwateringstoestand, het vochtleverend vermogen, de voedingstoestand en de zuurgraad en vereist bovendien een zekere kennis van de samenhang tussen de groei van een boomsoort en de gradaties van deze vier beoordelingsfactoren.

Over het verband tussen ontwateringstoestand en boomgroei is nogal wat veldervaring opgedaan en staan wat onderzoeksresultaten tot onze beschikking (Houtzagers 1956; Van den Burg 1978). In het algemeen kunnen we zeggen dat beuk en douglasspar bijzonder gevoelig zijn voor ondiepe grondwaterstanden, maar dat populier, wilg en vooral zwarte els zulke standen vrij goed kunnen verdragen. De andere boomsoorten staan hier tussen in.

Onze kennis over de samenhang tussen boomgroei en vochtleverend vermogen berust voornamelijk op veldervaring. We nemen aan dat populier, wilg, zwarte els, es, Japanse larix, fijnspar en sitkaspar voor een goede groei veel vocht nodig hebben, en douglas en de dennen weinig. De overige beoordeelde boomsoorten kunnen met een matige hoeveelheid toe.

Over het verband tussen boomgroei en voedingstoestand kunnen we in grote lijnen zeggen dat loofboomsoorten een wat hogere voedingstoestand nodig hebben om een goede groei te bereiken dan naaldboomsoorten. Van de naaldboomsoorten kunnen de Groveden, Corsikaanse den en Oostenrijkse den bij een vrij lage voedingstoestand nog goed groeien; de overige naaldboomsoorten



hebben voor een goede groei een wat hogere voedingstoestand nodig.

Over de samenhang tussen boomgroei en zuurgraad kunnen we zeggen dat op gronden met een pH-KCl hoger dan 4,5 bij naaldboomsoorten (behalve de zwarte den) storingen in de voedingsstoffenhuishouding optreden, die op den duur hun weerslag op de groei zullen hebben. Bij loofboomsoorten, vooral populier, treden dergelijke storingen op bij een pH-KCl lager dan ca. 3,5.

De samenhang tussen boomgroei en een combinatie van gradaties van de vier beoordelingsfactoren geven we schematisch, in tabelvorm aan. De groeiverwachting van 14 boomsoorten bij iedere combinatie van gradaties van beoordelingsfactoren voor veengronden staat in tabel 47 en voor zand-, leem- en zavelgronden in tabel 48.

Onze kennis over de in deze tabellen vastgelegde samenhang tussen boomgroei en gradaties van beoordelingsfactoren is nog betrekkelijk fragmentarisch. Van sommige boomsoorten en van bepaalde gronden is de samenhang beter bekend dan van andere. De betrouwbaarheid van de aangegeven groeiverwachting loopt daardoor nogal uiteen. In sommige gevallen zullen de uitspraken over de te verwachten groei berusten op veronderstellingen of op vrij ver gaande extrapolaties van elders opgedane ervaringen.

#### 5.2.4 Bodemgeschiktheidsclassificatie voor bosbouw

In par. 5.1 is reeds vermeld dat we een grond als geschikter voor bosbouw beschouwen naarmate er meer boomsoorten op kunnen groeien en hun groei beter is. De indeling in geschiktheidsklassen berust dan ook op het aantal boomsoorten dat een normale of goede groei kan bereiken. Voor deze classificatie worden zeven boomsoorten gebruikt die in de Nederlandse bosbouw veel voorkomen: populier, zomereik, beuk, grove den, douglas-spar, Japanse larix en fijnspar. Met deze zogenaamde gidsboomsoorten is meestal voldoende onderscheid te maken tussen gronden die we als meer of minder geschikt voor de bosbouw beschouwen. De beoordeling geldt voor bos dat goed wordt beheerd en dat bestaat uit ongemengde gelijkjarige opstanden.

In tabel 49 zijn de geschiktheidsklassen aangegeven, gecodeerd zoals ze op de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw kunnen voorkomen. De hoofdklassen 1, 2 en 3 omvatten gronden met respectievelijk ruime, beperkte en weinig mogelijkheden voor bosbouw.

Tabel 47 Groeiverwachting voor 14 boomsoorten en geschiktheidsklassen voor de veengronden als afhankelijke van de gradaties in ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, zuurgraad en voedingstoestand.

Ontwaterings- toestand	Vochtleverend vermogen	Gradaties in de zuurgraad									
		2				3					
		Gradaties in de voedingstoestand									
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	
1	1	11111-02000 1.3.3.0	11111-02000 1.3.3.0	22211-02000 2.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	11111-11111 1.1.3.4	22211-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	2	11111-02000 1.3.3.0	22111-02000 2.1.2.0	33211-02000 2.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33211-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	3	22211-02000 2.1.2.0	33211-02000 2.1.2.0	33222-02000 3.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	22211-11111 1.1.2.4	33211-11111 1.1.2.4	33222-11122 2.1.0.2	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	4	33222-02000 3.1.2.0	33222-02000 3.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	33333-02000 3.2.00	33222-22222 2.2.2.4	33222-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33333-22233 3.1.0.2	33333-22333 3.1.0.1	
	5	33333-03000 3.2.00	33333-03000 3.2.00	33333-03000 3.2.00	33333-03000 3.2.00	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	
2	1	11111-02000 1.3.3.0	11111-02000 1.3.3.0	22211-02000 2.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	11111-11111 1.1.3.4	22211-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	2	11111-02000 1.3.3.0	22111-02000 2.1.2.0	33211-02000 2.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33211-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	3	22211-02000 2.1.2.0	33211-02000 2.1.2.0	33222-02000 3.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	22211-11111 1.1.2.4	33211-11111 1.1.2.4	33222-11122 2.1.0.2	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	4	33222-02000 3.1.2.0	33222-02000 3.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	33222-22222 2.2.2.4	33222-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33333-22233 3.1.0.2	33333-22333 3.1.0.1	
	5	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	
3	1	11111-02000 1.3.3.0	11111-02000 1.3.3.0	22212-02000 2.1.1.0	33322-02000 3.1.2.0	11111-11211 1.1.3.3	11111-11211 1.1.3.3	22212-11211 1.2.1.3	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	2	11111-02000 1.3.3.0	22111-02000 2.1.2.0	33212-02000 2.1.1.0	33322-02000 3.1.2.0	11111-11211 1.1.3.3	22111-11211 1.2.2.3	33212-11211 1.2.1.3	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	3	22212-02000 2.1.1.0	33212-02000 2.1.1.0	33222-02000 3.1.2.0	33322-02000 3.1.2.0	22212-11211 1.2.1.3	33212-11211 1.2.1.3	33222-11222 2.1.0.1	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1	
	4	33222-02000 3.1.1.0	33222-02000 3.1.1.0	33322-02000 3.1.1.0	33333-02000 3.2.0.0	33222-22222 2.2.2.4	33222-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33333-22233 3.1.0.2	33333-22333 3.1.0.1	
	5	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	
4	1	21222-02000 2.3.3.0	21222-02000 2.3.3.0	22223-02000 3.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-22321 2.1.0.1	21222-22321 2.1.0.1	22223-22321 2.1.0.1	33333-22322 2.3.0.3	33333-22333 3.1.0.1	
	2	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.3.3.0	33223-02000 3.1.1.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-22321 2.1.0.1	22222-22321 2.1.0.1	33223-22321 2.1.0.1	33333-22322 2.3.0.3	33333-22333 3.1.0.1	
	3	22223-02000 3.1.2.0	33223-02000 3.1.1.0	33223-02000 3.1.1.0	33333-02000 3.2.0.0	22223-22321 2.1.0.1	33223-22321 2.1.0.1	33223-22322 2.3.1.3	33333-22322 2.3.0.3	33333-22333 3.1.0.1	
	4	33333-02000 3.2.0.0	33333-02000 3.2.0.0	33333-02000 3.2.0.0	33333-02000 3.2.0.0	33333-22322 2.3.0.3	33333-22322 2.3.0.3	33333-22322 2.3.0.3	33333-22333 3.1.0.1	33333-33333 3.2.0.0	
5	1	32333-03000 3.2.0.0	32333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	32333-33332 3.1.0.1	32333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	
	2	32333-03000 3.2.0.0	32333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	32333-33332 3.1.0.1	32333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	
	3	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	

Verklaring van de cijfers in 11111-02000

1.3.3.0

De bovenste reeks van tien cijfers geeft de groei van de boomsoorten aan. De volgorde is:

1e cijfer populier, wilg en es; 2e cijfer els;

3e cijfer esdoorn;

4e cijfer eik;

5e cijfer beuk;

6e cijfer grove den;

7e cijfer Corsic. en Oostenrijkse den;

8e cijfer douglasspar;

9e cijfer Japanse lariks; 10e cijfer fijnspar en sitkaspar

De cijfers betekenen:

1 = goede groei; 2 = normale groei; 3 = slechte groei; 0 = geen groeibeoordeling

De onderste vier cijfers vormen de code van de geschiktheidsklasse

Tabel 4B Groeiverwachting voor 14 boomsoorten en geschiktheidsklassen voor de zand-, leem- en zavelgronden als afhankelijke van de gradaties in ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, zuurgraad en voedings-toestand.

Ontwaterings- toestand	Vochtleverend vermogen	Gradaties in de zuurgraad														
		1					2					3				
		Gradaties in de voedings-toestand														
		2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5			
1	1	11111-01000 1.3.3.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1			
	2	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1				
	3	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1				
	4	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	33322-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33333-22333 3.1.0.2	33333-22333 3.1.0.1			
	5	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0			
2	1	11111-01000 1.3.3.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1			
	2	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1				
	3	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	11111-11111 1.1.3.4	22111-11111 1.1.2.4	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1				
	4	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.2.0	33322-01000 3.1.2.0	33322-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33333-22333 3.1.0.2	33333-22333 3.1.0.1			
	5	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0			
3	1	11111-01000 1.3.3.0	11111-01000 1.3.3.0	22112-01000 2.1.1.0	11111-01000 1.3.3.0	11111-01000 1.3.3.0	22112-01000 2.1.1.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-11211 1.1.3.3	11111-11211 1.1.3.3	22112-11211 1.2.1.3	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1			
	2	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.1.0	33322-01000 3.1.1.0	11111-01000 1.3.3.0	22111-01000 2.1.1.0	33322-01000 3.1.1.0	11111-01000 1.3.3.0	11111-11211 1.1.3.3	22111-11211 1.2.1.3	33322-11211 1.2.1.3	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1			
	3	22112-01000 2.1.1.0	33322-01000 3.1.1.0	11111-01000 1.3.3.0	22112-01000 2.1.1.0	33322-01000 3.1.1.0	11111-01000 1.3.3.0	22112-01000 2.1.1.0	11111-11211 1.1.3.3	22112-11211 1.2.1.3	33322-11211 2.1.0.1	33322-11222 2.1.0.1	33333-22333 3.1.0.1			
	4	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22112-01000 2.1.1.0	33322-01000 3.1.2.0	11111-01000 1.3.3.0	22112-01000 2.1.1.0	33322-01000 3.1.2.0	33322-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33322-22222 2.2.2.4	33333-22333 3.1.0.2	33333-22333 3.1.0.1			
	5	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0			
4	1	21222-02000 2.3.3.0	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	21222-02000 2.3.3.0	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-22321 2.1.0.1	21222-22321 2.1.0.1	22222-22321 2.1.0.1	33333-22322 2.3.0.3	33333-22333 3.1.0.1			
	2	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-02000 2.3.3.0	21222-22321 2.1.0.1	22222-22321 2.1.0.1	22222-22321 2.1.0.1	33333-22322 2.3.0.3	33333-22333 3.1.0.1			
	3	22222-02000 2.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	21222-22321 2.1.0.1	22222-22321 2.1.0.1	22222-22321 2.3.4.3	33333-22322 2.3.0.3	33333-22333 3.1.0.1			
	4	33333-02000 3.2.0.0	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	21222-02000 2.3.3.0	22222-02000 2.1.2.0	33333-02000 3.2.0.0	33333-22322 2.3.0.3	33333-22322 2.3.0.3	33333-22322 2.3.0.3	33333-22322 2.1.0.1	33333-22333 3.2.0.0			
5	1	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0			
	2	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0			
	3	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-03000 3.2.0.0	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.1.0.1	33333-33332 3.2.0.0	33333-33333 3.2.0.0			

Verklaring van de cijfers in 11111-02000

1.3.3.0

De bovenste reeks van tien cijfers geeft de groei van de boomsoorten aan. De volgorde is:

1e cijfer populier, wilg en es; 2e cijfer els;

3e cijfer esdoorn;

4e cijfer eik;

5e cijfer beuk;

6e cijfer grove den;

7e cijfer Corsic. en Oostenrijkse den;

8e cijfer douglasspar;

9e cijfer Japanse lariks; 10e cijfer fijnspar en sitkaspar

De cijfers betekenen:

1 = goede groei; 2 = normale groei; 3 = slechte groei; 0 = geen groeibeoordeling

De onderste vier cijfers vormen de code van de geschiktheidsklasse

Tabel 49 Bodemgeschiktheidsklassen\* voor bosbouw als afhankelijk van het aantal en de groei van gidsboomsoorten\*\* (landelijke indeling).

Aantal gbs	Aantal		Goede groei	Normale groei
	lbs	nbs		
7	3	4	1.1.3.4	2.2.3.4
6	3	3	1.1.3.3	2.2.3.3
	2	4	1.1.2.4	2.2.2.4
5	3	2	1.2.3.2	2.2.3.2
	2	3	1.2.2.3	2.2.2.3
	1	4	1.2.1.4	2.2.1.4
4	3	1	1.2.3.1	2.3.3.1
	2	2	1.2.2.2	2.3.2.2
	1	3	1.2.1.3	2.3.1.3
	0	4	1.2.0.4	2.3.0.4
3	3	0	1.3.3.0	2.3.3.0
	2	1	1.3.2.1	2.3.2.1
	1	2	1.3.1.2	2.3.1.2
	0	3	1.3.0.3	2.3.0.3
2	2	0	2.1.2.0	3.1.2.0
	1	1	2.1.1.1	3.1.1.1
	0	2	2.1.0.2	3.1.0.2
1	1	0	2.1.1.0	3.1.1.0
	0	1	2.1.0.1	3.1.0.1
0	0	0		3.2.0.0

\* 1e cijfer: hoofdklasse; 2e cijfer: middenklasse; 3e/4e cijfer: aantal loofboom-/naaldboomsoorten dat volgens de middenklasse goed of normaal groeit.

\*\* De gidsboomsoorten (gbs) zijn:

- loofboomsoorten (lbs): populier, zomereik, beuk;
- naaldboomsoorten (nbs): grove den, douglas, Japanse larix en fijnspar.

Over de groeiverwachting van de afzonderlijke gidsboomsoorten geeft de geschiktheidsklasse noch de code enig uitsluitel. Deze informatie staat echter in tabel 52 (par. 5.3), waarin van iedere in de boswachterij voorkomende combinatie van bodemeenheid, grondwatertrap en vegetatietype de groeiverwachting van de zeven gidsboomsoorten en van zeven andere boomsoorten is aangegeven, alsmede de daarvan afhankelijke geschiktheidsklasse.

In de klassen 1.1.2.4, 2.1.0.1 en 3.1.0.1 hebben we getracht de nuances in groeiverschillen bij de niet-gidsboomsoorten tot uiting te brengen door die klassen in groepen te verdelen: a, b en c. De groeiverwachtingen zijn in groep a hoger dan in groep b en in groep b hoger dan in groep c.

Naar aanleiding van het onderzoek naar de relaties tussen groei, bodem en vegetatie in opstanden van beuk op zandgronden in Drenthe en op de Veluwe (Oosterbaan et al. 1988), heeft A.W.

Waenink een voorstel gedaan om de geschiktheidsbeoordeling voor beuk te wijzigen. Naast een wijziging in klassegrenzen voor de S-waarde (zie bijl. 5), is het mogelijk de sleutel (tabel 48) enigszins te wijzigen voor gronden met gradatie 1 of 2 voor de ontwateringstoestand (zie tabel 50 en 51).

**Tabel 50** Groeiverwachting voor beuk in het huidige model vanaf 1982, als afhankelijke van het vochtleverend vermogen en de voedingstoestand, bij een gradatie 1 of 2 voor de ontwateringstoestand en een gradatie 3 voor de zuurgraad.

Groeiverwachting: 1 = goede groei; 2 = normale groei; 3 = slechte groei

	voedingstoestand				
	1	2	3	4	5
vocht-	1: 1	1	1	2	3
leverend	2: 1	1	1	2	3
vermogen	3: 1	1	2	2	3
	4: 2	2	2	3	3
	5: 3	3	3	3	3

**Tabel 51** Groeiverwachting voor beuk in het mogelijk toekomstige model, als afhankelijke van het vochtleverend vermogen en de voedingstoestand, bij een gradatie 1 of 2 voor de ontwateringstoestand en een gradatie 3 voor de zuurgraad.

Groeiverwachting: 1 = goede groei; 2 = normale groei; 3 = slechte groei

	voedingstoestand				
	1	2	3	4	5
vocht-	1: 1	1	1	1	2
leverend	2: 1	1	1	1	2
vermogen	3: 1	1	1	2	2
	4: 2	2	2	2	3
	5: 3	3	3	3	3

Omdat dit laatste een vrij ingrijpende wijziging van de sleutel zou inhouden, hebben we dit nog niet door willen voeren in het systeem voor geschiktheidsbeoordeling (tabel 48). Wel hebben we op de geschiktheidskaart d.m.v. toevoeging b/... aangegeven op welke gronden voor beuk een betere groei verwacht kan worden volgens tabel 51. In tabel 52 en 53 hebben we dit aangegeven door een 2) achter de geschiktheidsklasse te zetten.

### 5.2.5 Opzet van de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw

De bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw (bijl. 5) stellen we samen door uit de basiskaarten bodem-, grondwatertrappen- en vegetatiekaart de beoordelingsfactoren af te leiden en deze te interpreteren. Daarbij maken we ook gebruik van de gegevens op de boorstaten. De lijnen die de grenzen tussen de kaartvlakken op de geschiktheidskaart vormen, staan daarom op ten minste een van de basiskaarten.

Op plaatsen zonder spontane vegetatie hebben we de geschiktheidsklasse bepaald op basis van de bodemgesteldheid, het vegetatietype dat we daar verwachten op grond van de vegetatietypen die in de naaste omgeving voorkomen, en gegevens uit de opstandslegger. Deze plaatsen krijgen op de bodemgeschiktheidskaart toevoeging a/..., omdat de groeiverwachting hier met minder zekerheid aangegeven kan worden.

### 5.3 Beschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen

De resultaten van de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bosbouw zijn weergegeven in tabel 52 en 53. In deze paragraaf geven we eerst een korte beschrijving van de in de boswachterij toegekende geschiktheidsklassen.

In een aantal van deze geschiktheidsklassen komen gronden voor, die op basis van de beoordelingsfactoren, een iets afwijkende geschiktheidsbeoordeling krijgen. We hebben ze niet als een aparte geschiktheidsklasse onderscheiden, maar bij de geschiktheidsklasse waarmee ze nagenoeg overeenkomen ingedeeld. In tabel 52 en 53 hebben we voor deze gronden achter de geschiktheidsklasse een 1) gezet.

In tabel 52 en 53 zijn de vegetatietypen van de open terreinen samengevat onder de codes ot1, ot2 en ot3, waarbij; ot1 bestaat uit de vegetatietypen Z0, P..., M..., V... en S...; ot2 uit het vegetatietype D(h); en ot3 uit de vegetatietypen H..., J..., G... en L...

Geschiktheidsklasse 1.1.3.4 omvat veldpodzol- en gooreerdgronden met grondwatertrap VIo en een agrarisch bodemgebruik. Deze gronden hebben een vrij diepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is vrij hoog.

Omdat geen van deze beoordelingsfactoren een beperking inhoudt voor de boomgroei, verwachten we op deze gronden een goede groei van alle boomsoorten.

Geschiktheidsklasse 1.1.3.3 omvat veldpodzol-, laarpodzol- en gooreerdgronden met grondwatertrap IIIB en Vbo en een agrarisch bodemgebruik. Deze gronden hebben een matig diepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is vrij hoog.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van alle loofboomsoorten en alle naaldboomsoorten behalve douglas, waarvoor we een normale groei verwachten omdat deze gronden daar iets te nat voor zijn. Voor de overige boomsoorten leveren de beoordelingsfactoren geen beperkingen op.

Geschiktheidsklasse 1.1.2.4a omvat veldpodzol- en laarpodzolgronden met grondwatertrap VI<sub>d</sub> en VII<sub>d</sub> en agrarisch bodemgebruik. Deze gronden hebben een vrij diepe (grondwatertrap VI) en zeer diepe (grondwatertrap VII) ontwateringstoestand en een vrij groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is vrij hoog.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van gewone esdoorn, zomereik, beuk en alle naaldboomsoorten en een normale groei van populier, wilg, es en zwarte els, waarvoor het vochtleverend vermogen te gering is voor een goede groei.

Geschiktheidsklasse 1.1.2.4b omvat gooreerd-, enkeerd- en "stuifzandgronden" met een gooreerdgrond onder het stuifzandpakket, met grondwatertrap VI<sub>o</sub> en VI<sub>d</sub> en vegetatietypen R3, Z, K1, V, VI, de groep vegetatietypen ot3 en recreatieterreinen. Deze gronden hebben een vrij diepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is matig.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van zomereik en beuk en alle naaldboomsoorten en een normale groei van populier, wilg, es, zwarte els en gewone esdoorn. Voor deze boomsoorten is de voedingstoestand te laag voor een goede groei.

Geschiktheidsklasse 1.1.2.4c omvat diverse podzol-, eerd- en stuifzandgronden en een moerpodzolgrond met grondwatertrap VI<sub>o</sub>, VI<sub>d</sub> en VII<sub>d</sub> en vegetatietypen R3, Z, K1, V, VI, de groep vegetatietypen ot3 en recreatieterreinen. Deze gronden hebben een vrij diepe (grondwatertrap VI) en zeer diepe (grondwatertrap VII) ontwateringstoestand alsmede een groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is matig. Ook enkele podzol- en gooreerdgronden met grondwatertrap VII<sub>d</sub> en een agrarisch bodemgebruik komen in deze klasse. Deze gronden verschillen van de overige in deze klasse door een matig vochtleverend vermogen en een vrij hoge voedingstoestand.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van zomereik, beuk en alle naaldboomsoorten en een normale groei van gewone esdoorn. Voor populier, wilg, es en zwarte els zijn deze gronden te droog en/of te zuur. Bij een deel van deze gronden zou op basis van de combinatie van beoordelingsfactoren, volgens tabel 48 een normale groei van populier, wilg, es en zwarte els te verwachten zijn. Omdat de pH-KCl in deze gronden echter lager is dan 3,5 verwachten we voor deze soorten toch een slechte groei (par. 5.2.3).

Geschiktheidsklasse 1.2.2.3 omvat gooreerdgronden met grondwatertrap Vbo en een agrarisch bodemgebruik. Deze gronden hebben een matig diepe ontwateringstoestand, een vrij groot vochtleverend vermogen en een vrij hoge voedingstoestand.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van gewone esdoorn, zomereik, beuk en alle naaldboomsoorten behalve douglas en een normale groei van populier, wilg, es, zwarte els en douglas.

Geschiktheidsklasse 1.2.1.3 omvat veldpodzol-, gooreerd-, moerpodzolgronden en opgehoogde gronden met grondwatertrap IIIb en Vbo en vegetatietypen R3, Z, K1, V, VI en de groep vegetatietypen ot3 en recreatieterreinen. Deze gronden hebben een matig diepe ontwateringstoestand en een groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is matig.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van zomereik en alle naaldboomsoorten behalve douglas en een normale groei van gewone esdoorn, beuk en douglas. Voor populier, wilg, es en zwarte els zijn deze gronden in het algemeen te zuur. Bij deze combinatie van beoordelingsfactoren zou volgens tabel 48 een normale groei van deze boomsoorten te verwachten zijn. Omdat de pH-KCl in de meeste van deze gronden echter lager is dan 3,5 verwachten we voor deze soorten toch een slechte groei (par. 5.2.3). Alleen in enkele gooreerdgronden met grondwatertrap IIIb en Vbo en de vegetatietypen R3 en V is de pH-KCl minder laag, zodat we hier wel een normale groei voor deze boomsoorten kunnen verwachten. In tabel 52 en 53 is met 1) aangegeven waar dit het geval is.

Geschiktheidsklasse 2.1.0.2 omvat podzolgronden en diverse "stuifzandgronden" met grondwatertrap VIId en VIIId en vegetatietypen R3, Z, K1, V en VI en recreatieterreinen. Deze gronden hebben een zeer diepe ontwateringstoestand en een matig vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is ook matig. Ook een afgestoven "stuifzandgrond" met grondwatertrap VIId en vegetatietype V komt in deze geschiktheidsklasse. Deze verschilt van de overige gronden in geschiktheidsklasse 2.1.0.2 door een vrij diepe ontwateringstoestand en een vrij groot vochtleverend vermogen.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van de dennen en douglas en een normale groei van gewone esdoorn, zomereik, beuk, Japanse larix, fijnspar en sitkaspar. Door het geringe vochtleverend vermogen worden Japanse larix en de sparren in hun groei geremd. Voor gewone esdoorn, zomereik en beuk is op deze gronden de voedingstoestand de beperkende factor. Voor de overige loofboomsoorten zijn deze gronden te droog en te zuur. Bij een eventuele verandering van de geschiktheidsbeoordeling voor beuk volgens tabel 51 kan bij deze gronden voor beuk een goede groei verwacht worden. In tabel 52 en 53 is dit met 2) aangegeven.



Geschiktheidsklasse 2.1.0.1a omvat podzol-, gooreerd- en moerige gronden met grondwatertrap IIIa en Vao en een agrarisch bodemgebruik. Deze gronden hebben een vrij ondiepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is vrij hoog. Ook enkele gooreerdgronden met grondwatertrap IIIa en vegetatietypen V, de groep vegetatietypen ot3 en recreatieterreinen komen in geschiktheidsklasse 2.1.0.1a. Ze verschillen van de overige gronden in deze geschiktheidsklasse door een matige voedingstoestand.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van zwarte els, fijnspar en sitkaspar en een normale groei van alle loofboomsoorten behalve zwarte els, de dennen en Japanse larix. Voor douglas zijn deze gronden te nat. Op een klein deel van deze gronden is volgens tabel 48 een slechtere groei te verwachten voor zwarte els en beuk. Omdat het een erg kleine oppervlakte betreft en de verschillen met de groeiverwachting in deze geschiktheidsklasse gering zijn hebben we hiervoor geen aparte geschiktheidsklasse onderscheiden, maar ze bij 2.1.0.1a ingedeeld. In tabel 52 en 53 is met 1) aangegeven bij welke gronden dit het geval is.

Geschiktheidsklasse 2.1.0.1b omvat een grote groep gronden met zeer verschillende grondwatertrappen en vegetatietypen R1.1, R2, III, IV en de groep vegetatietypen ot2. Deze gronden hebben een matig diepe tot zeer diepe ontwateringstoestand en een matig tot zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is overal vrij laag.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van de dennen en een normale groei van de overige naaldboomsoorten en zomereik en beuk. Voor populier, wilg, es en zwarte els zijn deze gronden te arm en te zuur. Bij een eventuele verandering van de geschiktheidsbeoordeling voor beuk volgens tabel 51 kan bij een deel van deze gronden, met grondwatertrap VI en VII en een groot vochtleverend vermogen, voor beuk een goede groei verwacht worden. In tabel 52 en 53 is dit met 2) aangegeven.

Geschiktheidsklasse 2.1.0.1c omvat moerige podzolgronden en opgehoogde gronden met grondwatertrap IIIa en Vao en vegetatietypen R3, K1, V en de groep vegetatietypen ot3. Deze gronden hebben een vrij ondiepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is matig.

Op deze gronden verwachten we een goede groei van fijnspar en sitkaspar en een normale groei van gewone esdoorn, zomereik, de dennen en Japanse larix. Voor populier, wilg, es en zwarte els zijn deze gronden te zuur en voor beuk en douglas zijn ze te nat. Bij deze combinatie van beoordelingsfactoren zou volgens tabel 48 een normale groei van populier, wilg, es en zwarte els te verwachten zijn. Omdat de pH-KCl in deze gronden echter lager is dan 3,5 verwachten we voor deze soorten toch een slechte groei (par. 5.2.3).

Geschiktheidsklasse 2.2.2.4 omvat podzol- en stuifzandgronden met grondwatertrap VIId en VIIId en vegetatietypen R3, K1, V en recreatieterreinen. Deze gronden hebben een zeer diepe ontwateringstoestand en een vrij gering vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is matig. Ook enkele podzolgronden met grondwatertrap VIIId en een agrarisch bodemgebruik komen in geschiktheidsklasse 2.2.2.4. Ze verschillen van de overige gronden in deze geschiktheidsklasse door een vrij hoge voedingsstoestand.

Op deze gronden verwachten we een normale groei van zomereik, beuk en alle naaldboomsoorten. Voor populier, wilg, es en zwarte els zijn deze gronden te droog, te arm en te zuur en voor gewone esdoorn zijn ze te arm. Op enkele van deze gronden is volgens tabel 48 een betere groei te verwachten voor gewone esdoorn. Omdat het een erg kleine oppervlakte betreft en de verschillen met de groeiwachting in deze geschiktheidsklasse gering zijn hebben we hiervoor geen aparte geschiktheidsklasse onderscheiden, maar ze bij 2.2.2.4 ingedeeld. In tabel 52 en 53 is met 1) aangegeven bij welke gronden dit het geval is.

Geschiktheidsklasse 2.3.0.3 omvat podzol- en gooreerdgronden, moerige gronden en veengronden en "stuifzandgronden" met grondwatertrap IIIa en Vao en vegetatietypen R2, III en IV. Deze gronden hebben een vrij ondiepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is vrij laag.

Op deze gronden verwachten we een normale groei van alle naaldboomsoorten behalve douglas. Voor populier, wilg, es en zwarte els zijn deze gronden te arm en te zuur en voor de overige boomsoorten zijn ze te nat.

Geschiktheidsklasse 3.1.0.2 omvat podzol- en gooreerdgronden en "stuifzandgronden" met grondwatertrap VIId en VIIId en vegetatietypen R1.1, R2, III, IV en de groep vegetatietypen ot2. Deze gronden hebben een zeer diepe ontwateringstoestand en een vrij gering vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is vrij laag.

Op deze gronden verwachten we een normale groei van de dennen en douglas. Voor de overige boomsoorten zijn deze gronden te droog en/of te arm.

Geschiktheidsklasse 3.1.0.1a omvat veldpodzol- en gooreerdgronden en moerige gronden met grondwatertrap Ia en IIa en een agrarisch bodemgebruik. Deze gronden hebben een zeer ondiepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is vrij hoog.

Op deze gronden verwachten we een normale groei van zwarte els, fijnspar en sitkaspar. Voor de overige boomsoorten zijn deze gronden te nat.

Geschiktheidsklasse 3.1.0.1b omvat diverse gronden met zowel natte als droge grondwatertrappen en vegetatietypen H1, H2, II en de groep vegetatietypen ot1. Deze gronden hebben een vrij ondiepe tot zeer diepe ontwateringstoestand en een vrij gering tot zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is overal zeer laag.

Op deze gronden verwachten we een normale groei van de dennen. Voor de overige boomsoorten zijn deze gronden te droog of te nat, maar in elk geval te arm. Bij een eventuele verandering van de geschiktheidsbeoordeling voor beuk volgens tabel 51 kan bij een deel van deze gronden met grondwatertrap VI, VII of VIII voor beuk een normale groei verwacht worden. In tabel 52 en 53 is dit met 2) aangegeven.

Geschiktheidsklasse 3.2.0.0 omvat diverse moerige gronden en veengronden met grondwatertrap Ia en IIa, meestal met toevoeging w... en vegetatietypen H1, H2, R2, IV en de groep vegetatietypen ot1. Deze gronden hebben een zeer ondiepe ontwateringstoestand en een zeer groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is laag. Ook enkele moerpodzolgronden met grondwatertrap wIa en wIIa en vegetatietypen uit de groep ot3 komen in geschiktheidsklasse 3.2.0.0. Ze verschillen van de overige gronden in deze geschiktheidsklasse door een matige voedingstoestand.

Op deze gronden verwachten we van geen enkele boomsoort een normale of goede groei. Voor alle boomsoorten zijn deze gronden te nat. Op een deel van deze gronden zou volgens tabel 48 een betere groei te verwachten zijn voor fijnspar en sitkaspar. Omdat deze gronden een groot deel van het jaar onder water staan (toevoeging w...), zullen zelfs de sparren hier slecht kunnen groeien. In tabel 52 en 53 is met 1) aangegeven bij welke gronden dit het geval is.



Bodem- eenheid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodemgebruik	Beoordelings- Groenverwachting voor:																Geschild- heids- klasse		
				Factoren																		
				n	v	a	p	po	wi	es	ze	ed	ei	bu	gd	cd	od	dg	Jl	fs	ss	
Hn42	...1	Vho	R2	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
Hn42	...1	Vlo	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
Hn42	...1	Vld	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
Hn42	...1	Vld	R3	2	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
Hn42	...1	VIIId	R1.1, R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
Hn42	...1	VIIId	V	1	3	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
Hn42	...1	VIIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cMn34		IIId	R2	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
cMn34		IIId	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
cMn34		Vbo	agr.	3	1	2.2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1.1.3.3
cMn34		Vlo	R2, III, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cMn34		Vld	R2	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cMn34		Vld	R3, VI, ot3	2	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
cMn34		Vld	agr.	2	2	2.2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4a
cMn34		VIIId	R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cMn34		VIIId	V, VI, recr.	1	3	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
cMn34		VIIId	agr.	1	3	2.2	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
Hd42		VIIId	R1.1, R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
Hd42		VIIId	Z, K1	1	3	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
Hd42		VIIId	II	1	4	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
Hd42		VIIId	R1.1, R2, IV,	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
Hd42		VIIId	R3, recr.	1	4	2.3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4
Hd51		VIIId	H2	1	4	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
Hd51		VIIId	R1.1, R2, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
Hd51		VIIId	R3	1	4	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4
Hd51		VIIId	R1.1, R2, IV, ot2	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
Hd51		VIIId	R3, V	1	4	2.3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4
Hd51		VIIId	agr.	1	4	2.2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4 1)
tZn34		vIIId	ot3	4	1	2.3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a 1)
tZn34		IIId	R2, IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
tZn34		IIId	V, ot3, recr.	4	1	2.3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a 1)
tZn34		IIId	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
tZn34		IIId	H2	3	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
tZn34		IIId	R2	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
tZn34		IIId	R3, V	3	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1.2.1.3 1)
tZn34		Vbo	H2	3	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
tZn34		Vbo	R2, III, IV	3	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
tZn34		Vbo	R3, ot3, recr.	3	2	2.3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1.2.1.3
tZn34		Vbo	agr.	3	2	2.2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1.2.2.3
tZn34		Vlo	H2	2	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b 2)
tZn34		Vlo	R2, III, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
tZn34		Vlo	R3, Z, K1, V, recr.	2	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4b
tZn34		Vlo	agr.	2	1	2.2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.3.4
tZn34		Vld	H2	2	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b 2)
tZn34		Vld	R2	2	3	2.4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
tZn34		VIIId	R2	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
tZn34	...1	Vbo	IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
tZn34	...1	Vbo	R3	3	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1.2.1.3 1)
cZn34		IIa	agr.	5	1	2.2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3.1.0.1a
cZn34		IIId	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
cZn34		Vbo	R2	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZn34		Vbo	agr.	3	1	2.2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1.1.3.3
cZn34		Vlo	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZn34		Vlo	VI	2	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4b
cZn34		Vlo	agr.	2	1	2.2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.3.4
cZn34		VIIId	agr.	1	3	2.2	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c

Bodem- eenheid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodemgebruik	Beoordelings- Groeiverwachting voor: factoren														Geslacht- heids- klasse				
				n	v	w	p	po	wi	es	ze	ed	ei	bu	gd	cd	od		dg	Jl	fs	ss
cZn34	...1	Vbo	R2	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZn34	...1	VIId	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
zEZ44		VIo	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
zEZ44		VIo	R3, V, ot3	2	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4b
zEZ44		VIId	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
zEZ44		VIId	R3, Z	2	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4b
zEZ44		VIId	R2, IV	1	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
zEZ44		VIId	R3, K1	1	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
EZ44		VIo	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
EZ44		VIo	R3, K1, V, VI	2	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
EZ44		VIId	R3, Z	2	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
EZ44		VIId	R2, IV	1	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
EZ44		VIId	V	1	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
Z42		VIo	R1.1, R2	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
Z42		VIId	R1.1, R2, IV	2	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
Z42		VIId	V	2	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
Z42		VIId	R1.1, R2, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
Z42		VIId	R3	1	4	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4
Z42		VIId	R2	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
Z42		VIId	R3	1	4	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4
Z42	...1	VIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
Z44		Vbo	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
Z44		VIo	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
Z44		VIo	R3, recr.	2	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
Z44		VIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
Z44	...1	IIId	R2, IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
bZ41z		IIId	H1	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
bZ41z		IIId	R2	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
bZ41z		VIo	H2	2	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b 2)
bZ41z		VIo	R1.1, III, IV	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ41z		VIId	R2, IV	2	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ41z		VIId	H2, ot1	1	4	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
bZ41z		VIId	R1.1, R2, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
bZ41z		VIId	R3, K1, V	1	4	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4
bZ41z		VIId	H2	1	4	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
bZ41z		VIId	R1.1, R2, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
cZ41z		VIo	H1, H2	2	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b 2)
cZ41z		VIo	R2, III, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ41z		VIId	H1, H2, II	1	4	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
cZ41z		VIId	R2, III, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
cZ41z		VIId	R2, III, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
bZ42z		VIo	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ42z		VIId	R2, IV	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ42z		VIId	K1	2	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
bZ42z		VIId	R1.1, R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ42z		VIId	R2, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
bZ42z		VIId	R3, V	1	4	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.2.2.4
bZ42z	...1	VIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ42z		Vbo	H2	3	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
cZ42z		Vbo	R2	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ42z		VIo	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ42z		VIId	R2	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)

Bodem- eenheid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodemgebruik	Beoordelings- Groeiverwachting voor: factoren																Geschikt- heids- klasse		
				n	v	m	p	po	wi	es	ze	ed	ei	bu	gd	cd	od	dg	jl		fs	ss
cZ42z		VIIId	R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ42z		VIIId	V, VI	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
cZ42z		VIIId	R1.1, R2, III, IV	1	4	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3.1.0.2
bZ41zd		VIIId	R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ41zd		VIIId	V	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
bZ41zd		VIIId	R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ41zd		VIIId	V	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
bZ41p		Vbo	H2	3	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
bZ41p		VId	H2	2	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b 2)
bZ41p		VId	R2	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ41p		VIIId	R1.1, R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ41p		VIIId	R3	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
bZ41p		VIIId	H2	1	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b 2)
bZ41p		VIIId	R1.1, R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ41p		VIIId	R3, Z, K1, V, VI	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
cZ41p		VIIId	R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ41p		VIIId	R1.1, R2, III, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ41p		VIIId	R3, V	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
cZ41p	...1	VIIId	R2	1	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ41p	...1	VIIId	R3, V	1	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
bZ42p		VIIId	R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ42p		VIIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ42p		VIIId	V	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
cZ42p		VId	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ42p		VId	R3, Z, V, VI	2	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
cZ42p		VId	R2, IV	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ42p		VId	R3, Z, K1	2	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
cZ42p		VIIId	R2, III, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ42p		VIIId	V	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
bZ41pd		VIIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ42pd		VIIId	R2	1	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ42g		VId	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ42g		VId	R3	2	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4b
bZ42g		VIIId	H2	1	3	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b 2)
bZ42g		VIIId	R2, III	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ42g		VIIId	R3	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
bZ42g	...1	VIIId	R2, IV	1	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ42g		VId	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ42g		VId	K1	2	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4b
cZ42g	...1	VId	R2, III, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ42g	...1	VId	V	2	1	2.3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4b
cZ42g	...1	VIIId	R2, IV	1	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
cZ42g	...1	VIIId	R3, V	1	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
cZ41v		Vbo	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
cZ41v		VId	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ42vd		VId	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
bZ42vd		VIIId	R2	1	2	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)

Bodem- eenheid	Toe- voer- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodengebruik	Beoordelings- Groeiverwachting voor: factoren														Geschikt- heids- klasse				
				n	v	m	p	po	wi	es	ze	ed	ei	bu	gd	cd	od		dg	Jl	fs	ss
bZ41		VIIIId	R2, IV	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
bZ41		VIIIId	R3	1	3	2.3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2.1.0.2 2)
vHp		wIIa	N1, N2, ot1	5	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
vHp		wIIa	R2	5	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
vHp		wIIa	agr.	5	1	2.2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3.1.0.1a
vHp		wIIIIa	N1, N2, ot1	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
vHp		wIIIIa	R2	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHp		wIIIIa	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
vHp		IIIIa	N2	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
vHp		IIIIa	R2, IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHp		IIIIa	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
vHp		IIIIb	N1	3	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
vHp		IIIIb	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
vHp		Vao	H2	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
vHp		Vao	R2, IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHp		Vao	K1	4	1	2.3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1c
vHp		Vao	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
vHp		Vbo	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
vHp		Vio	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
vHp		VIIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
vHp	...1	wIIIIa	R2	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHp	...1	wVao	H1, II	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
vHp	...1	wVao	R2, IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHp	...1	Vao	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
vHp	...1	Vbo	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
zHp		wIa	ot3	5	1	2.3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0 1)
zHp		wIIa	H2	5	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
zHp		wIIa	R2	5	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
zHp		wIIa	ot3	5	1	2.3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0 1)
zHp		wIIIIa	ot3	4	1	2.3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1c
zHp		wVao	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
zHp	...1	Vao	IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
zHp	...1	Vao	R3, V	4	1	2.3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1c
vHz		wIa	agr.	5	1	2.2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3.1.0.1a
vHz		IIa	IV	5	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
vHz		IIIIa	H2	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
vHz		IIIIa	R2, III, IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHz		IIIIa	agr.	4	1	2.2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2.1.0.1a
vHz		IIIIb	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
vHz		IIIIb	Z	3	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1.2.1.3
vHz		Vao	R2	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHz		Vbo	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
vHz		Vbo	R3,Z, K1, V, VI, recr.	3	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1.2.1.3
vHz		Vio	R2, III, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
vHz		Vio	0 (IV)	2	1	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1.2.4c
vHz	...1	IIIIa	H2	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3.1.0.1b
vHz	...1	IIIIa	R2, III, IV	4	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2.3.0.3
vHz	...1	Vbo	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
vHz	...1	Vio	R2	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)
zHz		Vbo	R2, IV	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b
zHz		Vio	R2, IV	2	1	2.4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2.1.0.1b 2)



Bodem- eenheid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodemgebruik	Beoordelings- Groeiverwachting voor: factoren																Geschikt- heids- klasse	
				n	v	m	p	po	wi	es	ze	ed	ei	bu	gd	cd	od	dg	Jl		fs
Vp		wIIa	H1, II	5	1	1.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
Vp		wIIa	R2	5	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
Vp		wIIIa	H2	4	1	1.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b
Vp		wIIIa	R2	4	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2.3.0.3
Vp		IIa	H2	4	1	1.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b
Vp		IIIa	R2, IV	4	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2.3.0.3
Vp		Vbo	IV	3	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2.1.0.1b
Vz		IIa	R2	5	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.2.0.0
Vz		IIIa	H2	4	1	1.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b
Vz		IIIa	R2, IV	4	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2.3.0.3
Vz		Vbo	R2	3	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2.1.0.1b
Vz	...1	IIIa	R2, III	4	1	1.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2.3.0.3
AZ		Vbo	H2	3	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b
AZ		Vbo	R2	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2.1.0.1b
AZ		VId	H2	2	2	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b 2)
AZ		VId	R2	2	2	2.4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2.1.0.1b 2)
AZ		VIIId	R2	1	3	2.4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2.1.0.1b
HZ		wIIIa	H1	4	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b
HZ		wIIIa	K1	4	1	2.3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2.1.0.1c
HZ		IIIb	ot1	3	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b
HZ		IIIb	R2	3	1	2.4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2.1.0.1b
HZ		IIIb	ot3	3	1	2.3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1.2.1.3
HZ		Vbo	H2	3	1	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3.1.0.1b
HZ		Vbo	ot3	3	1	2.3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1.2.1.3

Tabel 53 Bodemeenheden, grondwatertrappen en vegetatietypen of bodengebruiksvorm per geschiktheidsklasse.

1) Deze gronden hebben op basis van de beoordelingsfactoren een iets afwijkende geschiktheidsbeoordeling (zie par 5.3).

2) Bij een eventuele verandering van de geschiktheidsbeoordeling voor beuk (tabel 51) kan in geschiktheidsklasse 2.1.0.2 en 2.1.0.1b op deze gronden voor beuk een goede groei verwacht worden en in geschiktheidsklasse 3.1.0.1b een normale groei.

Geschikt- heids- klasse	Bodem- een- heid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodengebruik	Oppervlakte	
					(ha)	(%)
1.1.3.4	Hn34		Vlo	agr.	4	0,6
	tZn34		Vlo	agr.		
	cZn34		Vlo	agr.		
1.1.3.3	Hn34		IIIb	agr.	5,5	0,9
	Hn34		Vbo	agr.		
	Hn42		Vbo	agr.		
	cHn34		Vbo	agr.		
	cZn34		Vbo	agr.		
1.1.2.4a	Hn34		VIIId	agr.	3,5	0,6
	Hn34		VId	agr.		
	Hn42		VId	agr.		
	cHn34		VId	agr.		
1.1.2.4b	tZn34		Vlo	R3, Z, K1, V, recr.	8	1,3
	cZn34		Vlo	VI		
	zEZ44		Vlo	R3, V, ot3		
	zEZ44		VId	R3, Z		
	bZ42g		Vlo	R3		
	cZ42g		Vlo	K1		
	cZ42g	...1	Vlo	V		
1.1.2.4c	Hn34		Vlo	R3, V	22,5	3,6
	Hn34		VId	R3, Z, V, recr.		
	Hn34	...1	VId	R3		
	Hn42		Vlo	R3, V, recr.		
	Hn42		VId	V		
	Hn42		VIIId	agr.		
	Hn42	...1	VId	R3		
	cHn34		VId	R3, VI, ot3		
	cHn34		VIIId	agr.		
	cZn34		VIIId	agr.		
	zEZ44		VIIId	R3, K1		
	EZ44		Vlo	R3, K1, V, VI		
	EZ44		VId	R3, Z		
	EZ44		VIIId	V		
	Z44		Vlo	R3, recr.		
	bZ42z		VId	K1		
	cZ41p	...1	VIIId	R3, V		

Geschied- heids- klasse	Bodem- een- heid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodemgebruik	Oppervlakte	
					(ha)	(%)
	cZ42p		Vlo	R3, Z, V, VI		
	cZ42p		VIId	R3, Z, K1		
	cZ42g	...1	VIIId	R3, V		
	vWz		Vlo	0 (V)		
1.2.2.3	tZn34		Vbo	agr.	3	0,5
1.2.1.3	Hn34		IIIb	recr.	8	1,3
	Hn34		Vbo	R3, recr.		
	Hn42		Vbo	ot3		
	1) tZn34		IIIb	R3, V		
	tZn34		Vbo	R3, ot3, recr.		
	1) tZn34	...1	Vbo	R3		
	vWz		IIIb	Z		
	vWz		Vbo	R3,Z, K1, V, VI, recr.		
	HZ		IIIb	ot3		
	HZ		Vbo	ot3		
2.1.0.2	2) Hn34		VIIId	R3, K1, V, recr.	13	2,0
	2) Hn42		VIIId	R3, Z, K1, V, recr.		
	2) Hn42	...1	VIIId	V		
	2) cHn34		VIIId	V, VI, recr.		
	2) Hd42		VIIId	Z, K1		
	2) Z42		VIId	V		
	2) cZ42z		VIIId	V, VI		
	2) bZ41zd		VIIId	V		
	2) bZ41zd		VIIIId	V		
	2) bZ41p		VIIId	R3		
	2) bZ41p		VIIIId	R3, Z, K1, V, VI		
	2) cZ41p		VIIIId	R3, V		
	2) bZ42p		VIIIId	V		
	2) cZ42p		VIIId	V		
	2) bZ42g		VIIId	R3		
	2) bZ41		VIIIId	R3		
2.1.0.1a	Hn34		IIIa	agr.	29	4,6
	Hn34		Vao	agr.		
	cHn34		IIIa	agr.		
	1) tZn34		wIIIa	ot3		
	1) tZn34		IIIa	V, ot3, recr.		
	tZn34		IIIa	agr.		
	cZn34		IIIa	agr.		
	vWp		wIIIa	agr.		
	vWp		IIIa	agr.		
	vWp		Vao	agr.		
	vWp	...1	Vao	agr.		
	zWp		wVao	agr.		
	vWz		IIIa	agr.		

Geschied- heids- klasse	Bodem- een- heid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodengebruik	Oppervlakte	
					(ha)	(%)
2.1.0.1b	Hn34		IIIB	R2	348	56,0
	Hn34		Vbo	R2, IV		
	2) Hn34		Vio	R1.1, R2, IV		
	2) Hn34		VId	R2, IV		
	Hn34		VIId	R1.1, R2, IV		
	Hn34	...1	Vbo	R2, IV		
	2) Hn34	...1	Vio	R2, III, IV		
	2) Hn34	...1	VId	R2, IV		
	Hn42		Vbo	R2		
	2) Hn42		Vio	R1.1, R2, IV		
	2) Hn42		VId	R1.1, R2, III, IV, ot2		
	Hn42		VIId	R1.1, R2, III, IV, ot2		
	Hn42	...1	Vbo	R2		
	2) Hn42	...1	Vio	R2		
	2) Hn42	...1	VId	R2		
	Hn42	...1	VIId	R1.1, R2, IV		
	Hn42	...1	VIIId	R2		
	2) cHn34		Vio	R2, III, IV		
	2) cHn34		VId	R2		
	cHn34		VIId	R2, IV		
	Hd42		VIId	R1.1, R2		
	tZn34		IIIB	R2		
	tZn34		Vbo	R2, III, IV		
	2) tZn34		Vio	R2, III, IV		
	tZn34		VId	R2		
	tZn34	...1	Vbo	IV		
	cZn34		Vbo	R2		
	2) cZn34		Vio	R2		
	cZn34	...1	Vbo	R2		
	2) cZn34	...1	VId	R2, IV		
	2) zEZ44		Vio	R2, IV		
	2) zEZ44		VId	R2		
	2) zEZ44		VIId	R2, IV		
	2) EZ44		Vio	R2, IV		
	2) EZ44		VIId	R2, IV		
	2) Z42		Vio	R1.1, R2		
	Z42		VId	R1.1, R2, IV		
	Z42	...1	VIId	R2		
	Z44		Vbo	R2, IV		
	2) Z44		Vio	R2, IV		
	Z44		VIId	R2		
	2) bZ41z		Vio	R1.1, III, IV		
	bZ41z		VId	R2, IV		
	2) cZ41z		Vio	R2, III, IV		
	2) bZ42z		Vio	R2		
	2) bZ42z		VId	R2, IV		
	bZ42z		VIId	R1.1, R2, IV		
	bZ42z	...1	VIId	R2		
	cZ42z		Vbo	R2		

Geschied- heids- klasse	Bodem- een- heid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodengebruik	Oppervlakte  (ha) (Z)
2)	cZ42z		Vlo	R2, IV	
2)	cZ42z		VId	R2	
	cZ42z		VIIId	R2, IV	
	bZ41zd		VIIId	R2, IV	
	bZ41zd		VIIIId	R2, IV	
2)	bZ41p		VId	R2	
	bZ41p		VIIId	R1.1, R2, IV	
	bZ41p		VIIIId	R1.1, R2, IV	
	cZ41p		VIIId	R2, IV	
	cZ41p		VIIIId	R1.1, R2, III, IV	
2)	cZ41p	...1	VIIId	R2	
	bZ42p		VIIId	R2, IV	
	bZ42p		VIIIId	R2	
2)	cZ42p		Vlo	R2, IV	
2)	cZ42p		VId	R2, IV	
	cZ42p		VIIId	R2, III, IV	
	bZ41pd		VIIIId	R2	
2)	cZ42pd		VIIId	R2	
2)	bZ42g		Vlo	R2	
	bZ42g		VIIId	R2, III	
2)	bZ42g	...1	VIIId	R2, IV	
2)	cZ42g		Vlo	R2	
2)	cZ42g	...1	Vlo	R2, III, IV	
2)	cZ42g	...1	VIIId	R2, IV	
	cZ41v		Vbo	R2, IV	
2)	cZ41v		Vlo	R2, IV	
2)	bZ42vd		Vlo	R2	
2)	bZ42vd		VIIId	R2	
	bZ41		VIIIId	R2, IV	
	vHp		IIIB	R2, IV	
	vHp		Vbo	R2, IV	
2)	vHp		Vlo	R2	
	vHp		VIIId	R2	
	vHp	...1	Vbo	R2, IV	
	vHz		IIIB	R2, IV	
	vHz		Vbo	R2, IV	
2)	vHz		Vlo	R2, III, IV	
	vHz	...1	Vbo	R2, IV	
2)	vHz	...1	Vlo	R2	
	zHz		Vbo	R2, IV	
2)	zHz		Vlo	R2, IV	
	Vp		Vbo	IV	
	Vz		Vbo	R2	
	AZ		Vbo	R2	
2)	AZ		VId	R2	
	AZ		VIIIId	R2	
	HZ		IIIB	R2	

Geschied- heids- klasse	Bodem- een- heid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodemgebruik	Oppervlakte	
					(ha)	(%)
2.1.0.1c	vHp		Vao	K1	2	0,3
	zHp		wIIIa	ot3		
	zHp	...1	Vao	R3, V		
	NZ		wIIIa	K1		
2.2.2.4	Hn42		VIIIId	V	4	0,6
	1) Hn42		VIIIId	agr.		
	Nd42		VIIIId	R3, recr.		
	Nd51		VIIId	R3		
	Nd51		VIIIId	R3, V		
	1) Nd51		VIIIId	agr.		
	Z42		VIIId	R3		
	Z42		VIIIId	R3		
	bZ41z		VIIId	R3, K1, V		
	bZ42z		VIIIId	R3, V		
2.3.0.3	Hn34		wIIIa	R2	17	2,7
	Hn42		IIIa	IV		
	cHn34		IIIa	R2		
	tZn34		IIIa	R2, IV		
	Z44	...1	IIIa	R2, IV		
	bZ41z		IIIa	R2		
	vHp		wIIIa	R2		
	vHp		IIIa	R2, IV		
	vHp		Vao	R2, IV		
	vHp	...1	wIIIa	R2		
	vHp	...1	wVao	R2, IV		
	zHp	...1	Vao	IV		
	vHz		IIIa	R2, III, IV		
	vHz		Vao	R2		
	vHz	...1	IIIa	R2, III, IV		
	Vp		wIIIa	R2		
	Vp		IIIa	R2, IV		
	Vz		IIIa	R2, IV		
	Vz	...1	IIIa	R2, III		
3.1.0.2	Hn42		VIIIId	R1.1, R2, IV	98	15,5
	Nd42		VIIIId	R1.1, R2, IV,		
	Nd51		VIIId	R1.1, R2, IV		
	Nd51		VIIIId	R1.1, R2, IV, ot2		
	tZn34		VIIId	R2		
	Z42		VIIId	R1.1, R2, IV		
	Z42		VIIIId	R2		
	bZ41z		VIIId	R1.1, R2, IV		
	bZ41z		VIIIId	R1.1, R2, IV		
	cZ41z		VIIId	R2, III, IV		
	cZ41z		VIIIId	R2, III, IV		
	bZ42z		VIIIId	R2, IV		
	cZ42z		VIIIId	R1.1, R2, III, IV		

Geschiedt- heids- klasse	Bodem- een- heid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodengebruik	Oppervlakte	
					(ha)	(%)
3.1.0.1a	Hn34		IIa	agr.	3	0,5
	cZn34		IIa	agr.		
	vHp		wIIa	agr.		
	vHz		wIa	agr.		
3.1.0.1b	Hn34		wIIa	H1, H2	28,5	4,5
	Hn34		Vbo	H2		
	2) Hn34		Vlo	H1, H2		
	2) Hn34		VId	H2		
	2) Hn42		Vlo	H2		
	2) Hn42		VIIId	H1, H2, II		
	Hd42		VIIId	II		
	Hd51		VIIId	H2		
	tZn34		IIIB	H2		
	tZn34		Vbo	H2		
	2) tZn34		Vlo	H2		
	2) tZn34		VId	H2		
	bZ41z		IIa	H1		
	2) bZ41z		Vlo	H2		
	bZ41z		VIIId	H2, ot1		
	bZ41z		VIIId	H2		
	2) cZ41z		Vlo	H1, H2		
	cZ41z		VIIId	H1, H2, II		
	cZ42z		Vbo	H2		
	bZ41p		Vbo	H2		
	2) bZ41p		VId	H2		
	2) bZ41p		VIIId	H2		
	2) bZ42g		VIIId	H2		
	vHp		wIIa	H1, H2, ot1		
	vHp		IIa	H2		
	vHp		IIIB	H1		
	vHp		Vao	H2		
	vHp	...1	wVao	H1, II		
	vHz		IIa	H2		
	vHz	...1	IIa	H2		
	Vp		wIIa	H2		
	Vp		IIa	H2		
	Vz		IIa	H2		
	AZ		Vbo	H2		
	2) AZ		VId	H2		
	NZ		wIIa	H1		
	NZ		IIIB	ot1		
	NZ		Vbo	H2		
3.2.0.0	vHp		wIIa	H1, H2, ot1	6	1,0
	vHp		wIIa	R2		
	zHp		wIIa	H2		
	zHp		wIIa	R2		
	vHz		IIa	IV		

Geschild- heids- klasse	Bodem- een- heid	Toe- voe- ging	Grond- water- trap	Vegetatietype of bodemgebruik	Oppervlakte  (ha) (%)	
	Vp		wIIa	N1, II		
	Vp		wIIa	R2		
	Vz		IIa	R2		
	1) zWp		wIa	ot3		
	1) zWp		wIIa	ot3		
Overige onderscheidingen					22	3,5
Totaal					625	100,0

#### 5.4 Conclusies

De conclusies uit de resultaten van de geschiktheidsbeoordeling zijn weergegeven op de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw (bijl. 5).

Hieruit blijkt dat de gronden met ruime mogelijkheden voor de bosbouw vooral te vinden zijn langs de randen van het noordelijk deel van het Mastbos en van het Paardenbos en waar landbouwgronden liggen. Ook enkele percelen die in het verleden verrijkt zijn door landbouwkundig gebruik blijken ruime mogelijkheden te bieden voor de bosbouw.

Deze gronden hebben alle een matig diepe tot diepe ontwateringstoestand en meestal een groot vochtleverend vermogen. De voedingstoestand is matig of vrij hoog. Al deze gronden zijn sterk zuur.

Bij een deel van deze gronden kan op basis van de combinatie van beoordelingsfactoren volgens tabel 48 een normale of goede groei van populier, wilg, es en zwarte els verwacht worden. Op die gronden waar de pH-KCl echter lager is dan 3,5 verwachten we voor deze soorten toch een slechte groei (par. 5.2.3).

De totale oppervlakte van deze gronden is 54,5 ha (8,8%).

De grootste oppervlakte van de boswachterij wordt ingenomen door gronden met beperkte mogelijkheden voor de bosbouw. Het allergrootste aandeel hiervan wordt geleverd door de gronden met geschiktheidsklasse 2.1.0.1b.

De beperking van de groeiverwachtingen kan veroorzaakt zijn door een te ondiepe ontwateringstoestand, een te gering vochtleverend vermogen of een te lage voedingstoestand of een combinatie van enkele van deze factoren. De lage zuurgraad is alleen voor populier, wilg, es en zwarte els een beperkende factor, als deze boomsoorten al niet door een van de andere beoordelingsfactoren in hun groei geremd worden.



De totale oppervlakte van deze gronden is 413 ha (66,2%).

De gronden met weinig mogelijkheden voor de bosbouw liggen vooral in het centrale deel van het Mastbos en in een vlak in Hooiberg.

Hoewel vaak meerdere oorzaken tezamen genoemd kunnen worden voor de slechte groeiverwachtingen op deze gronden is per geschiktheidsklasse vaak een beoordelingsfactor van doorslaggevende betekenis. Het kan een zeer ondiepe ontwateringstoestand, een vrij gering vochtleverend vermogen of een zeer lage voedingstoestand zijn die maakt dat er op deze gronden weinig mogelijkheden voor de bosbouw zijn.

Een deel van deze gronden is zelfs zo nat dat hier voor geen enkele boomsoort een normale groei te verwachten is.

De totale oppervlakte van deze gronden is 135,5 ha (21,5%).

Bij een eventuele verandering van de geschiktheidsbeoordeling voor beuk volgens tabel 51 kan bij een groot deel van de gronden met grondwatertrap VI, VII of VIII in de boswachterij voor beuk een betere groei verwacht worden dan we op de bodemgeschiktheidskaart voor bosbouw (bijl. 5) en in tabel 52 en 53 aangeven. Op bijlage 5 hebben we met toevoeging b aangegeven op welke plaatsen dit geldt. In tabel 52 en 53 is dit met 2) aangegeven.

## LITERATUUR

- Bakker, H. de en W.P. Locher (red.), 1987. Bodemkunde van Nederland; voorpublicatie van deel 2, Bodemgeografie. Den Bosch, Malmberg.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen, PUDOC.
- Bannink, J.F., H.N. Leijs en I.S. Zonneveld, 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in Nederlandse naaldhoutbossen. Wageningen, STIBOKA. Bodemkundige Studies 9.
- Berg, M.W. van den en G.W. de Lange, 1984. Opmerkingen bij de geomorfologische kaart van West-Brabant. Wageningen, Stiboka, rapport nr. 1690.
- Bles, B.J. en A. van Nijf, 1989. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Ulvenhout-Galder. Wageningen, STIBOKA, rapport nr. 1981.
- Bodemkaart, 1964. Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000; toelichting bij kaartblad 50 West. Wageningen, STIBOKA.
- Bodemkaart, 1983. Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000; toelichting bij de herziene uitgave van kaartblad 50 West. Wageningen, STIBOKA.
- Buiks, Chr. en S. Geerts, 1981. Het stroomgebied van de Mark en Aa of Weerij's ten zuiden van Breda. Hoogwoud, Wetenschappelijke mededelingen KNNV.
- Burg, J. van den, 1978. Grondwaterstandenproefveld "Geestmerambacht". Wageningen, "De Dorschkamp". Rapport nr. 141.
- Burg, J. van den, 1979. "Veranderingen in heidegronden door bebossing". Ned. Bosb. Tijdschr. 51-3.
- Cate, J.A.M. ten en G.C. Maarleveld, 1977. Geomorfologische kaart van Nederland 1: 50 000; toelichting op de legenda. Wageningen/Haarlem, STIBOKA/RGD.
- Cultuurtechnisch Vademecum, 1988. Utrecht, Cultuurtechnische Vereniging.
- Heesen, H.C. van, 1971. De weergave van het grondwaterstandsverloop op bodemkaarten. In: Boor en Spade 17. Wageningen, Veenman. 127-150.
- Heesen, H.C. van en G.J.W. Westerveld, 1966. Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart. Cultuurtechnisch Tijdschrift 3-3: 116-123.

- Houtzagers, G., 1956. Houtteelt deel II. Zwolle, Tjeenk Willink.
- Jager Gerlings, J.H., 1953. A.J. van Schermbeek en zijn werk in het vroegere Rentambt "Breda". Van Schermbeekfonds.
- Kaart van het Mastbos van 1621, met het "Verbael nopende de methinge en de caereeringhe". Rijksarchief 's-Gravenhage, kollektie Hingman nr. 1640.
- Lange, G.W. de, 1981. Geomorfologische kaart van Nederland 1 : 50 000; blad 50 Tilburg. Wageningen/Haarlem, STIBOKA/RGD.
- Leenders, K.A.H.W., 1987. De diffusie van een techniek. De vergraving van het veen in de nederlanden 1150-1950. Tijdschrift van de Belgische Vereniging Aardrijkskundige Studies - BEVAS, 1987-2 .
- Leenders, W.H. en A.G. Beekman, 1986. De bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid van het landinrichtingsgebied "Weerij". Wageningen, STIBOKA, rapport nr. 1737.
- Locher, W.P. en H. de Bakker (red.), 1987. Bodemkunde van Nederland; voorpublicatie van deel 1, Algemene Bodemkunde. Den Bosch, Malmberg.
- Ludwig, H.A., 1984. Geschiedenis van het Mastbos van 1514 tot circa 1890; Historisch onderzoek naar het beheer van bossen en natuurterreinen. Utrecht, Staatsbosbeheer.
- Lynden, K.R. van en A.W. Waenink, 1963. De bodemgesteldheid van de boswachterij Het Mastbos, Bennekom, STIBOKA, rapport nr 564.
- Margadant, W.D. en H. During, 1982. Beknopte flora van Nederlandse blad- en levermossen. Zutphen, Thieme.
- Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter, 1982. Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1714.
- Meijden, R. van der en L. Vanhecke, 1986. "Naamlijst van de flora van Nederland en België. Gorteria, tijdschrift voor de floristiek 13(1986):85-170.
- Oosten, M.F. van, 1967. Bijdrage tot de kwartair-geologie van Westelijk Noordbrabant. Geologie en Mijnbouw, maandblad van het koninklijk nederlands geologisch mijnbouwkundig genootschap, jaargang 46, nr. 4.
- Oosterbaan, A., J. van den Burg en A.W. Waenink, 1988. Relaties tussen groei, bodem en vegetatie in opstanden van beuk (*Fagus sylvatica*) op zandgronden in Drente en op de Veluwe. Wageningen, Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", rapport nr. 502.

- Payne, R.W. et al., 1987. GEMSTAT 5 Reference Manual. Oxford Clarendon Press.
- Ploey, J. de, 1961. Morfologie en kwartair-stratigrafie van de Antwerpse Noorderkempen. Geografie Instituut katholieke Universiteit te Leuven.
- Reijnen, M.J.S.M., A. Vreugdenhil en H.M. Beije, 1981. Vegetatie en grondwaterwinning in het gebied ten zuiden van Breda. Leersum, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, rapport nr. 81/24.
- Renes, J., 1984. Een reconstructie van Westelijk Noord-Brabant ten tijde van de ontginning. Wageningen, Stiboka, Interne mededeling nr. 66.
- Rijks Geologische Dienst, 1988. Jaarverslag 1987. Haarlem, RGD.
- Soesbergen, G.A. van, C. van Wallenburg, K.R. van Lynden en H.A.J. van Lanen, 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens; systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1967.
- Steur, G.G.L. en G.J.W. Westerveld, 1965. "Bodemkaart en kaart-schaal". Cultuurtechnisch Tijdschrift 5-5: 55-74.
- Topografische kaart, 1894. Topografische kaarten schaal 1 : 25 000 (Bonne-uitgave), blad 624, Breda (verkend in 1894) en blad 644, Ulvenhout (herzien in 1894). Kartografische Bibliotheek STIBOKA.
- Tutein Nolthenius, P.M., 1919. Het Mastbosch, Excursie landhuishoudkundig congres.
- Vervloet, J.A.J. en W.H. Leenders, 1986. Een cultuurhistorisch onderzoek in het landinrichtingsgebied "Weerijs". Wageningen, STIBOKA, rapport nr. 1803.
- Vis, T., 1973. Een veldbodemkundig onderzoek naar de relatie bos-bodem op de humuspodzolgronden in oostelijk Drenthe. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1123.
- Visscher, H.A., 1986. Breda en omstreken; Een gebied vol afwisseling, met zowel bosrijke zandgronden als wijds polderland en zowel dun- als dicht bevolkte streken. Utrecht, Staatsbosbeheer, serie natuur en landschap afl. 20.
- Waenink, A.W., 1973. Bodemvegetatie als hulpmiddel bij de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor Japanse larix. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1084.

- Waenink, A.W. en K.R. van Lynden, 1988. Een systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor bos. Ned. Bosbouwtijschrift (60)1:12-22.
- Waenink, A.W. en K.R. van Lynden, 1989. Een systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor bos; deel 2: Verificatie en toepassing. Ned. Bosbouwtijschrift (61)3:81-87.
- Zagwijn, W.H., 1989. The Netherlands during the Tertiary and the Quarternary: A case history of Coastal Lowland evolution. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, Geologie en Mijnbouw 68: 107-120
- Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen (ed.), 1975. Geologische overzichtskaarten van Nederland; kaarten, profielen en toelichting. Haarlem, RGD.

## WOORDENLIJST

Rapport en kaarten bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. Omdat de meeste verklaringen of definities berusten op De Bakker en Schelling (1966), zijn tussen [ ] de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikatie veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

afwatering: afvoer van water door een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

A-horizont: bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet. [62].

AB-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een B-horizont.

AC-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een C-horizont.

AE-horizont: geleidelijke overgang van een A- naar een E-horizont.

...a-horizont: horizont die uit van elders toegevoerd materiaal bestaat. De aanduiding wijst op de invloed van de plaggenbemesting in bijv. de enkeerdgronden en op de invloed van het opbaggeren in de tuineerdgronden (a = anthropos) [63].

bewortelbare diepte: bodemkundige maat voor de diepte waarop de plantewortels kunnen doordringen in de grond. Limiterend zijn: de pH, aëratie en de indringingsweerstand (Van Soesbergen et al. 1986).

bewortelingsdiepte: diepte waarop een een- of tweejaars, vol-groeid gewas nog juist voldoende wortels in een 10% droog jaar kan laten doordringen om het aanwezige vocht aan de grond te onttrekken. Ook wel "effectieve bewortelingsdiepte" genoemd (Van Soesbergen et al. 1986).

B-horizont:

- 1 inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd [62, 72-77];
- 2 (bijna) volledig gehomogeniseerde horizont met zodanige veranderingen dat:
  - nieuwvorming van kleimineralen is opgetreden en/of
  - sesquioxiden zijn vrijgekomen, of
  - een blokkige of samengesteld prismatische structuur is ontstaan.

BC-horizont: geleidelijke overgang van een B- naar een C-horizont; typerend voor vele hydropodzolgronden [63].

...b-horizont: horizont die na de bodemvorming met een andere afzetting of met een opgebrachte laag (bijv. Aa) bedekt is geraakt (b = begraven) [64].

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van het Staring Centrum meestal tot 120, 150 en in boswachterijen tot 180 cm beneden maaiveld.

bodemprofielmonster: monster van een bodemprofiel dat in het veld met een grondboor uit de bodem wordt genomen en ter plekke veldbodemkundig onderzocht.

bodemvorming: verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de A-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

C-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming, waarbij een O-, A-, E- of B-horizont wordt gevormd. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan [63].

...c-horizont: horizont die extreem ijzerrijk is met meer dan 40 volumeprocenten roestvlekken, roestconcreties of ijzerverkittingen.

doorlatendheid: (maat voor) het vermogen van de grond om water door te laten. In de verzadigde doorlatendheid (K) worden landelijk vier gradaties onderscheiden (zie volgende tabel; ontleend aan het Cultuurtechnisch Vademecum).

Gradatie in verzadigde doorlatendheid

Code	Naam	K (m/dag)
1	slecht doorlatend	< 0,05
2	matig doorlatend	0,05-0,40
3	vrij goed doorlatend	0,40-1,00
4	goed doorlatend	> 1,00

droog jaar, 10%: een jaar met een neerslagtekort in het groeiseizoen dat gemiddeld één keer in de tien jaar voorkomt of overschreden wordt.

duidelijke humuspodzol-B-horizont: duidelijke podzol-B-horizont, waarin beneden 20 cm diepte een ophoping van ingespoelde organische stof voorkomt, of waarvan de bovenste 5-10 cm (of meer) amorse humus bevat, die als disperse humus is verplaatst.

duidelijke podzol-B-horizont: horizont met een podzol-B die krachtig ontwikkeld is, d.w.z. dat: - een bijna zwarte laag voorkomt van ten minste 3 cm dikte (Bh), of:

- de Bhe, Bhs of Bws voldoende kleurcontrast heeft met de C-horizont. Naarmate de Bhe, Bhs of Bws dikker zijn, mag het kleurcontrast minder zijn,

of:

- een duidelijk te herkennen B-horizont tot dieper dan 120 cm doorgaat, of: - een vergraven grond brokken B-materiaal bevat waarvan de kleur goed contrasteert met die van de C-horizont [73, 74].

eerdgronden: minerale gronden met een minerale eerdlaag. Als de A-horizont dunner is dan 50 cm, mag er geen duidelijke podzol-B-horizont voorkomen. Als de A-horizont dunner is dan 80 cm, mag er geen briklaag voorkomen.

E-horizont: uitspoelingshorizont; minerale horizont die lichter van kleur en meestal ook lager in lutum- of humusgehalte is dan de boven- en/of onderliggende horizont. Verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling [62].

EB-horizont: geleidelijke overgang van een E- naar een B-horizont. Ontbreekt in de meeste podzolgronden en is typerend voor de meeste brikgronden [63].

...e-horizont: aanduiding bij:

- B- en C-horizonten met kenmerken van ontijzering. Wordt gebruikt bij niet volledig gereduceerde B- en C-horizonten in zand als deze geen ijzerhuidjes en geen roestvlekken bevatten.
- Bh-horizonten, als de BC- of C-horizont onder de Bh-horizont ook de lettertoevoeging e heeft (bij hydropodzolgronden); - het bovenste deel van de Bh-horizont, wanneer in het onderste deel een sterke concentratie van ingespoeld ijzer zichtbaar is (bij haarpodzolgronden); - moedermateriaal dat van nature ijzerarm is, waarin geen ontijzering heeft plaatsgevonden.

eolisch: door de wind gevormd, afgezet.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie.

fluviatiel: door beek- of rivierwater afgezet.

GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand): het gemiddelde van de HG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley) [64].

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): het gemiddelde van de LG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde



voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

grind, grindfractie: minerale delen groter dan 2000  $\mu\text{m}$  [54].

grondwater: water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult.

grondwaterspiegel (= freatisch vlak): denkbeeldig vlak waarop de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische, en waarbeneden de druk in het grondwater neerwaarts toeneemt. De "bovenkant" van het grondwater.

grondwaterstand (= freatisch niveau): diepte waarop zich de grondwaterspiegel bevindt, uitgedrukt in m of cm beneden maaiveld (of een ander vergelijkingsvlak, bijv. NAP).

grondwaterstandsfluctuatie: het stijgen en dalen van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd.

grondwatertrap (Gt): klasse gedefinieerd door een zeker GHG-en/of GLG-traject.

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand): langjarig gemiddelde van de grondwaterstand op 1 april.

HG3: het gemiddelde van de hoogste drie grondwaterstanden die in een winterperiode (1 oktober-1 april) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

...h-horizont: horizont met een ophoping van organische stof bij:

- O-horizonten met een compacte laag omgezette organische stof die van het bodemoppervlak losgetrokken kan worden;
- A-horizonten die niet-bewerkt zijn;
- B-horizonten die ingespoelde humus bevatten.

hoog, middelhoog, laag en zeer laag (gelegen): in de bodemkunde hebben deze aanduidingen betrekking op de ligging van het maaiveld ten opzichte van het grondwater.

horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse [59].

hydromorfe kenmerken: (1) Voor de podzolgronden: (a) een moerige bovengrond of: (b) een moerige tussenlaag en/of: (c) geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de Bh, Bhe, Bhs of Bws. (2) Voor de eerdgronden en de vaaggronden: (a) een Cr-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of: (b) een niet-gerijpte ondergrond en/of: (c) een moerige bovengrond en/of: (d) een moerige laag binnen 80 cm diepte beginnend; (e) bij zandgronden met een A dunner dan 50 cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont; (f) bij kleigronden met een A dunner dan 50 cm: roest- of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte [79].

hydromorfe verschijnselen: door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakte verschijnselen. In het profiel waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en "reductie"-vlekken en een totaal "gereduceerde" zone. In ijzerhoudende gronden meestal gley of gleyverschijnselen genoemd [37-42].

hydropodzol-, -brik-, -eerd-, -vaaggronden: podzol-, brik-, eerd-, vaaggronden, ontstaan binnen de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is doordat er hydromorfe verschijnselen aanwezig zijn [32].

ijzerhuidjes: het voorkomen van ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de Bh-horizont (bij podzolgronden) of boven in de C-horizont (bij eerd- en vaaggronden) duidt op een ontstaanswijze van deze gronden buiten de invloedssfeer van grondwater. Het ontbreken van ijzerhuidjes is bij deze gronden een hydromorf kenmerk [37-41, 79, 105, 148, 161].

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat. Zie ook: textuurklasse.

LG3: het gemiddelde van de laagste drie grondwaterstanden die in een zomerperiode (1 april-1 oktober) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

leem: 1 mineraal materiaal dat ten minste 50% leemfractie bevat; 2 kortweg gebruikt voor leemfractie.

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 µm. Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal [53 en 57]. Zie ook: textuurklasse.

licht(er): grond wordt licht(er) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie laag is (afneemt).

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

mineraal: zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

mineraal materiaal: grond met een organische-stofgehalte van minder dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse [58-62].

minerale delen: het bij 105°C gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk. Deze term is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster [52].

minerale eerdlaag: (1) A-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat (a) humusrijk is of (b) matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleureisen voldoet. (2) dikke A-horizont van mineraal materiaal. Voor "humusrijk", "matig humusarm" en "humeus" zie: organische-stofklasse [66].

mineralogisch arm, rijker: arm, rijker aan opgeloste stoffen, in het bijzonder stoffen die uit bodemmineralen in oplossing gaan (zoals Ca, Na, K, Cl, Fe).

moerig: zie: moerig materiaal; zie: organische-stofklasse.

moerige bovengrond: bovengrond die moerig is (ook na eventueel ploegen tot 20 cm diepte) en binnen 40 cm diepte op een minerale ondergrond ligt.

moerige gronden: minerale gronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag.

moerige tussenlaag: een laag moerig materiaal die ondieper dan 40 cm beneden maaiveld begint en 15-40 cm dik is.

moerig materiaal: grond met een organische-stofgehalte van meer dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse [58-62].

M50 (eigenlijk M50-2000): mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt [58]. Zie ook: textuurklasse.

ondergrond: horizont(en) onder de bovengrond.

ontwatering: afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot

planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massafracties organische stof en lutum, beide uitgedrukt in procenten van de bij 105°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond. De volgende tabellen geven weer hoe gronden naar het organische-stofgehalte worden ingedeeld.

**Indeling van lutumarne gronden naar het organische-stofgehalte**

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm mineraal
0,75 - 1,5	zeer humusarm zand	
1,5 - 2,5	matig humusarm zand	
-----		
2,5 - 5	matig humeus zand	humeus
5 - 8	zeer humeus zand	
-----		
8 - 15	humusrijk zand	
-----		
15 - 22,5	venig zand	moerig
22,5 - 35	zandig veen	
35 - 100	veen	

...p-horizont: door de mens bewerkte A-horizonten, zoals de bouwvoren of Ap (p = ploegen) en begraven bouwvoren. Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid bijv. als A/B/Cp [63].

podzol-B: B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, uit amorfe humus en sesquioxiden, of uit sesquioxiden alleen bestaat [72].

podzolgronden: minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een A-horizont dunner dan 50 cm [100].

"reductie"-vlekken: door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in "gereduceerde" toestand verkerende vlekken.

...r-horizont: geheel gereduceerde horizont.

roestvlekken: door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen bruin tot rood gekleurde vlekken.

...s-horizont: aanduiding bij podzol-B-horizonten met ingespoelde sesquioxiden. Bij Bw-horizonten komt toevoeging ...s alleen voor, als de bovenliggende horizonten kenmerken van ontijzering vertonen in de vorm van afgeloogde zandkorrels. Bh-horizonten krijgen toevoeging ...s, wanneer op de zandkorrels direct onder de Bh-horizont ijzerhuidjes aanwezig zijn. Dit geldt niet voor

het bovenste deel van de Bh-horizont, wanneer in het onderste deel een sterke concentratie van ingespoeld ijzer zichtbaar is.

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse [52-59].

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische en eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutum- of leemgehalte ingedeeld, en de zandfractie naar de M50 als in de volgende tabellen.

**Indeling niet-eolische afzettingen\* naar het lutumgehalte**

Lutum (%)	Naam	Samenvattende naam	
0 - 5	kleiarm zand	zand	lutumarm materiaal
5 - 8	kleilig zand		
-----			
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte zavel	lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. "zand" ook wel met "klei" aangeduid)
12 - 17,5	matig lichte zavel		
-----			
17,5- 25	zware zavel		
-----			
25 - 35	lichte klei	klei	
-----			
35 - 50	matig zware klei	zware klei	
50 -100	zeer zware klei		

\* Zowel zand als zwaarder materiaal

**Indeling eolische afzettingen\* naar het leemgehalte**

Leem (%)	Naam	Samenvattende naam	
0 - 10	leemarm zand		zand**
-----			
10 - 17,5	zwak lemig zand	lemig zand	
17,5- 32,5	sterk lemig zand		
32,5- 50	zeer sterk lemig zand		
-----			
50 - 85	zandige leem		leem
85 -100	siltige leem		

\* Zowel zand als zwaarder materiaal

\*\* Tevens minder dan 8% lutum

## Indeling van de zandfractie naar de M50

M50 (µm)	Naam	Samenvattende naam
50- 105	uiterst fijn zand	fijn zand
105- 150	zeer fijn zand	
150- 210	matig fijn zand	
-----		
210- 420	matig grof zand	grof zand
420-2000	zeer grof zand	

...u-horizont: toevoeging aan de code voor een hoofdhorizont zonder andere lettertoevoeging (u van unspecified).

vaaggronden: minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.

veengronden: gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan.

vergraven gronden: gronden waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en dikker is dan 20 cm [76-80].

waterstand: zie: grondwaterstand.

...y-horizont: aanduiding bij C-horizonten in zand met ijzerhuidjes.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

zanddek: minerale bovengrond die minder dan 8% lutum- en minder dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een kleilaag die dikker is dan 40 cm [70, 71].

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 µm. Zie ook: textuurklasse.

zandgronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A-horizont voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan [83].

zavel: zie: textuurklasse.

zwaar(der): grond wordt zwaar(der) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie hoog is (toeneemt).

zwarte minerale eerdlaag: minerale eerdlaag, die niet aan de criteria voor de bruine voldoet [68].

Erratum bij Rapport 19 "Bodemgesteldheid, vegetatie en bodem-  
geschiktheid voor bosbouw van Boswachterij Mastbos".

pag. 132, 6<sup>e</sup> alinea toevoegen: "Bij een eventuele verandering  
van de geschiktheidsbeoordeling voor beuk volgens tabel 51  
kan bij deze gronden voor beuk een normale groei verwacht  
worden."

pag. 134 ev., tabel 52 en 53, 2<sup>e</sup> noot wijzigen: "in geschikt-  
heidsklasse 3.1.0.1b een normale groei." in "in geschikt-  
heidsklasse 3.1.0.2 en 3.1.0.1b een normale groei."

pag. 134 ev., tabel 52 en 53 bij geschiktheidsklasse 3.1.0.2  
toevoegen noot " 2)".

bijlage 5, alle vlakken met code 3.1.0.2 toevoegen: toevoe-  
ging b

bijlage 5, Legenda, toevoeging b wijzigen: "in geschiktheids-  
klasse 3.1.0.1b een normale groei." in "in geschiktheidsklas-  
se 3.1.0.2 en 3.1.0.1b een normale groei."

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**





Afb. 4 Kaart van het Mastbos uit 1621 (uit Rijksarchief, collectie Hingman nr. 1640).